

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI
MIRZO ULUG‘BEK NOMIDAGI O‘ZBEKISTON MILLIY
UNIVERSITETI

Mirzo Ulug‘bek nomidagi
O‘zbekiston Milliy universiteti
100 yilligiga bag‘ishlanadi

Allaberdiev Rustamjon Hamraevich
Atabaeva Nargiza Karimovna
Karimova Dilorom Amonovna
Jabborov Bahrom Turg‘unovich

GIDROEKOLOGIYA
(O‘quv qo‘llanma)

Toshkent-2017

Allaberdiev R.X., Atabaeva N.K., D.A.Karimova, Jabborov B.T.

Gidroekologiya. O‘quv qo‘llanma. – T.:

Mazkur o‘quv qo‘llanmada gidroekologiyaning o‘rganish ob’ekti va predmeti, rivojlanish tarixi, biosferada suv zahirasi, suvning kimyoviy va biologik hislatlari, dengizlarning ekologik omillari va ularda yashovchi organizmlari, Turkiston daryolarining gidrologiyasi, gidrokimyosi, gidrobiotsenozi, ko‘llarning umumiy tasnifi: gidrologiyasi, gidrokimyosi, gidrobiotsenozi, sun’iy suv havzalarining tasnifi va ularning xillari, suvdan foydalanishning turli yo‘llari va boshqa mavzular yoritilgan.

Ushbu o‘quv qo‘llanma oliy ta’lim muassasalarining 5630100-Ekologiya va atrof muhit muhofazasi yo‘nalishi bo‘yicha ta’lim olayotgan bakalavriat, magistratura talabalari va o‘qituvchilari uchun mo‘ljallangan.

O‘quv qo‘llanma, O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta – maxsus ta’lim vazirligi O‘quv – uslubiy kengashining 2017 yil ____ maydagi yig‘ilishida (____-sonli bayonnoma) nashrga tavsiya etilgan.

Taqrizchilar: M.Sh.Rahimov – b.f.n., dotsent.

X.Olimjonova – b.f.d., professor.

SO‘Z BOSHI

Ushbu o‘quv qo‘llanma “Ta’lim to‘g‘risida”gi Qonun, “Kadrlar tayyorlash milliy dasturi”da ko‘zda tutilgan vazifalar asosida ta’lim sohasida amalga oshirilayotgan islohotlarni etiborga olib hamda “Gidroekologiya” fanidan tasdiqlangan o‘quv dasturi, “Davlat ta’lim standartlari” talablari asosida yozildi. Bu o‘quv qo‘llanma “Gidroekologiya” fanidan Ekologiya va atrof-muhit muhofazasi ta’lim yo‘nalishi uchun mo‘ljallangan bo‘lib, uni yaratishda yetakchi xorijiy OTMlari o‘quv dasturlariga asosiy adabiyotlar ro‘yxatiga kiritilgan adabiyotlaridan foydalanildi.

O‘quv qo‘llanmada o‘quv materiallarining ketma-ketligi, hajmi, bayon etilishi, nazariy jihatdan chuqurligi va amaliy tomondan talabalar tanlagan ixtisosligi doirasida egallashlari lozim bo‘lgan bilim va ko‘nikmalar hisobga olingan.

O‘quv qo‘llanmada gidroekologiyaning o‘rganish ob‘ekti va predmeti, rivojlanish tarixi, biosferada suv zahirasi, suvning kimyoviy va biologik hislatlari, dengizlarning ekologik omillari va ularda yashovchi organizmlari, Turkiston daryolarining gidrologiyasi, gidrokimyosi, gidrobiotsenozi, ko‘llarning umumiy tasnifi: gidrologiyasi, gidrokimyosi, gidrobiotsenozi, sun‘iy suv havzalarining tasnifi va ularning xillari, suvdan foydalanishning turli yo‘llari, hukumat tomonidan suv bilan bog‘liq ekologik muammolarni hal qilish uchun qabul qilinayotgan Qonun va Qarorlar kiritilgan. Talabalarning o‘zlashtirishlari oson va qulay bo‘lishini va o‘quv qo‘llanmaning samaradorligini oshirish maqsadida jadvallar, ko‘plab tasviriy vositalar (sxemalar, rasmlar), ilovalar va amaliy mashg‘ulotlar hamda o‘z-o‘zini nazorat qilish uchun savollar, testlarga keng o‘rin berilgan.

I BOB.

Kirish

1.1. Gidroekologiyaning fanining predmeti, vazifalari va o'rganish usullari

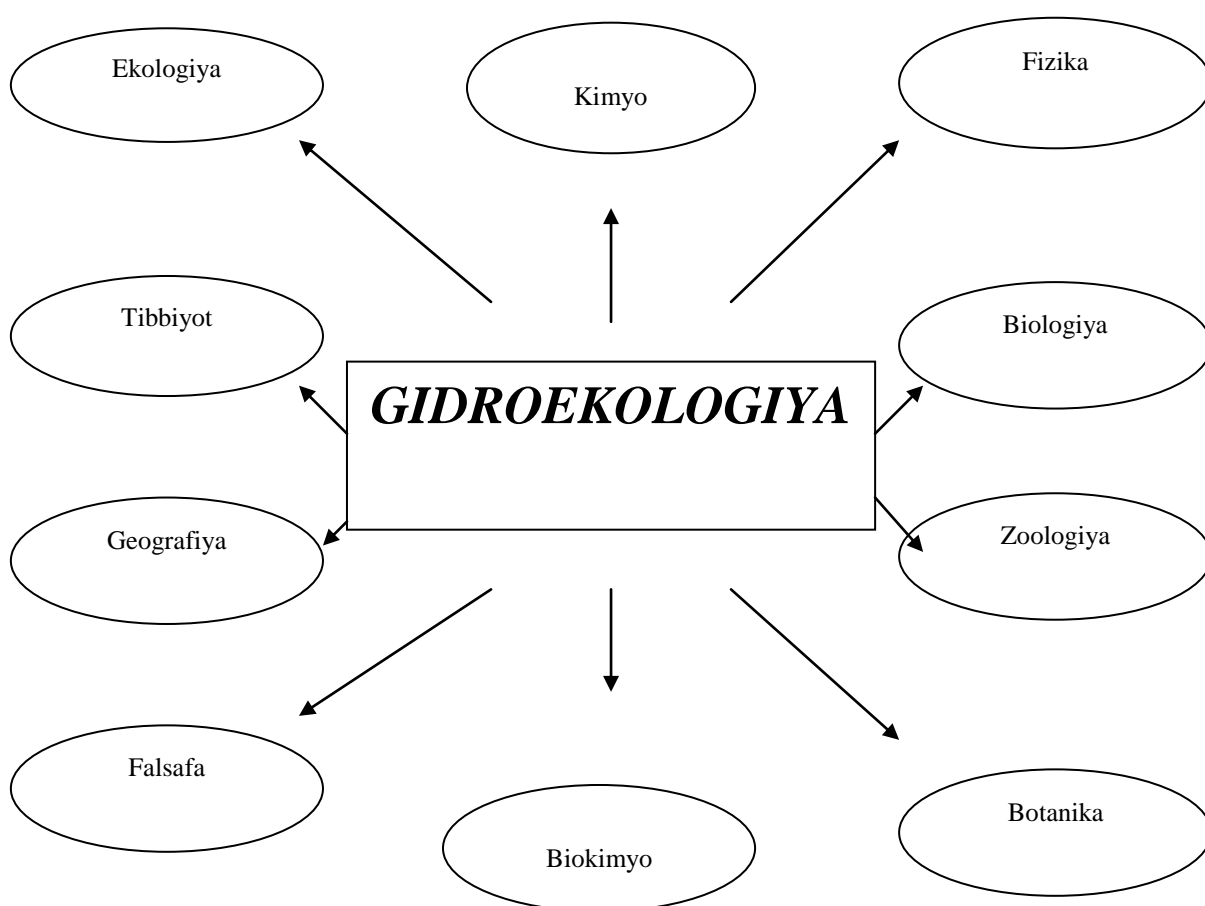
Gidroekologiya-suvdagi hayot to'g'risidagi fan (u yunoncha so'zlardan tuzilgan: gidros-suv, oykos-uy, logos-fan, ta'limot degan ma'noni anglatadi). U biologiyaning bir bo'limi bo'lib, suvda yashaydigan organizmlar va ularning yashash sharoiti bilan o'zaro ta'sirini dengiz bilan ichki suvlarining biologik mahsuldorligini o'rganadi.

Gidroekologiya asosan, ekologik fan. U suv muhitining yashash sharoiti, suv havzasining fiziko-geografik xususiyatlari bilan bog'liq. Masalan, suvning kimyoviy tarkibi, xususan biogen elementlar va suvda erigan gazlarning tarkibi hamda ularning miqdori, suv tarkibi chiqindi larining xarakteri, suvning tiniqligi va boshqalar, suvda yashaydigan organizmlar ta'siriga juda bog'liq bo'ladi va ularning hayot faoliyati bilan belgilanadi. Umuman suv organizmlari inson hayotida ulkan va turli tuman rol o'ynaydi. Ular ovchilikda qo'llaniladi, ularning eng ko'paygan davrida suv organizmlari, suvning sifatiga katta ta'sir etadi. Dunyo okeani va dengizlarning biologik resurslari insonning oziqlanishida katta o'rin tutadi. Biroq suv organizmlarining ko'p sonidan juda kam miqdori ovlanadi. Ular ichida dunyoda birinchi o'rinni ya'ni 90% ni baliqlar egallaydi, qolganlari esa boshqa organizmlarga to'g'ri keladi. Ovlanadigan organizmlarning ko'pchiligi kamayib bormoqda, ayrimlari esa haddan tashqari ko'p ovlanmoqda Shu sababli, suv havzalarining biologik resurslari jarayonlarini boshqarish va ularni qo'riqlash vaqti etdi.

Gidroekologiya hayot hodisalarini geografik fanlar limnologiya (ko'llarni har tomonlama o'rganuvchi fan) va okeanologiya (okeanlarni

o'rganuvchi fan) bilan qo'shib o'rganadi. Bunda okean strukturasi, biologiyasi, suv havzalarining biolimnologik va biookeanologik tipologiyasi moddalar aylanishi hamda energiya oqimiga doir muammolar hal qilinadi. Suv muhitining biologik resurslaridan to'g'ri foydalanishining ilmiy asoslarini ishlab chiqarish gidroekologiyada muhim o'rin tutadi, chunki bu muammo dengiz va chuchuk suv baliqchiligi, suvda yashaydigan umurtqasiz va sut emizuvchi hayvonlarni ovlash talablari bilan har tomonlama bog'liq. Gidroekologiya baliqlar biologiyasini o'rganuvchi fan-ixtiologiya bilan chambarchas bog'liq. Aholini va sanoatni toza suv bilan ta'minlash, tabiiy suvlarni ifloslanishdan saqlash, ifloslangan suvlarning o'z-o'zidan tozalash jarayonlarini, oqar suvlarni biologik tozalash bilan bog'liq bo'lgan biologik masalalar ham gidroekologiyaning muhim yo'nalishidir. Buni-sanitariya gidroekologiyasi o'rganadi. Indikator organizmlar (suv hayvonlari-umurtqasiz va umurtqalilar, suv o'tlari) miqdori va turiga qarab suvning qay darajada ifloslanganligi gidroekologiya metodlari bilan aniqlanadi (suv sifatini biologik tahlil qilish). Suv bilan ta'minlash va kemalar qatnoviga halal beradigan biologik sabablarni texnik gidroekologiya o'rganadi (masalan, kemalar korpusini har xil apparatlarni, issiqlik elektr stansiyalarining turbalarida suv o'tlari, mikroorganizmlar, umurtqasiz organizmlar ko'payib ketib suv havzalarini bosib ketishi kabilar). Bundan tashqari, yana qishloq xo'jalik gidroekologiyasi ham bor. U sholipoyalarni o'g'itlashda va u yerda Shu bilan birgalikda baliq o'stirishda va urchitishda gidrobiontlarning rolini o'rganadi. Gidroekologiyada tabiiy suvlarni klassifikatsiya qilish, biologik mahsuldorlik nazariyalari, moddalarning biotik aylanishi va suvdagi energiya oqimi qonuniyatlari uchun biologik hodisalarning ahamiyati to'g'risidagi tushunchalarni rivojlantirishga ham katta ahamiyat beriladi. Gidroekologik bilimlar va uslublardan suv havzalaridagi ozuqa bazasini baholashda baliq ko'paytirishda keng

foydalaniladi. Shunday qilib, gidroekologiya fanining maxsus fanga ajratilishi suv muhitining xossalari, yer usti muhitiga qaraganda farq qilib, suvda yashaydigan organizmlarning turqi va yashash hayotiga ta'sir etadi. Gidroekologiya o'z vazifalarini bajarish yo'lida ko'p fanlarning yutuqlariga tayanadi. Bunday fanlarga fizika, kimyo, gidrologiya, biokimyo, botanika, zoologiya, fiziologiya va boshqa fanlar kiradi. Bu bilan birgalikda gidroekologiya boshqa biologik fanlar o'rtasida muhim o'rin tutadi.



Chunki hozirgi ekologiyaning ko'p muhim tushunchalari-biotsenoz, biomassa kabilar suv organizmlarini o'rganish natijasida yuzaga kelgan. Gidrologiya, limnologiya, gidrobiologiya, meteorologiya, gidrokimyo, algologiya, gidrobotanika kabi fanlarning uslublariga asoslangan. Yillar davomida Markaziy Osiyoning ilmiy asoslangan tarixiy sug'orish tizimiga

amal qilmaslik, suv va yerdan noto'g'ri foydalanish oqibatida suv ekologiyasi buzilishi vujudga keldi. Jumladan, Orol dengizi havzasi sug'oriladigan maydonlarning haddan ziyod kengayib ketishi natijasida Orol dengizi inqirozga uchradi. Ayni vaqtda Amudaryo va Sirdaryo daltalari ham qurib, cho'lga aylanmoqda. Suv havzalarining sanoat chiqindilari va qishloq xo'jalik sizot suvlari bilan muntazam ifloslanishi hamda suvdan oqilona foydalanmaslik natijasida uning tanqisligi bir qator muammolarni keltirib chiqarmoqda. Aholining turli kasalliklarga chalinishi, sug'oriladigan yerlarning sho'rlanishi, Amudaryo va Sirdaryo quyiladigan Orol dengizi ekotizimining buzilishi, shu muammolar qatoriga kiradi. Hidroekologiya fani O'zbekistondagi suv bilan bog'liq muammolarni o'rganishga yordam beradi. Mustaqil O'zbekiston Respublikasida suvga bo'lgan munosabat, suvni muhofaza qilish haqida ma'lumotlar beriladi. Shuningdek, suvdan foydalanish xuquqlari, suvni ifloslantirilgani uchun davlatimiz tomonidan qo'llaniladigan chora-tadbirlar, qarorlar haqida ham ma'lumot beriladi.

1.2. Hidroekologiya fanining rivojlanish tarixi

Gidroekologiya fan sifatida XIX asrning 2-yarmida paydo bo'ldi. Uning rivojlanishiga 2 sabab turtki bo'ldi: 1.Baliqchilikning rivojlanishi va 2.Suv havzalarining ifloslanishi bilan kurash. XIX-asrning o'rtalarida haddan tashqari rejasiz baliqlarni ovlash (dengizlarda va toza suv havzalarida) ularning keskin kamayishiga olib keldi. Masalan, Shimoliy dengizlarda seld va Kaspiyda-osyotr baliqlarini ovlash keskin qisqardi. Buni muvozonatga olib kelish uchun izlanishlar talab qilindi. Shu sababli Rossiyada birinchi ekologik jihatdan keng miqyosda suv havzalarini o'rganish boshlandi. 1853-1856 yillar Kaspiy dengizi K.M.Ber va I.Ya.Dalinevskiylar rahbarligi ostida ekspeditsiyalar ishladi. Bu izlanishlar 1874-1876 O.A.Grimm tomonidan

davom ettirildi. Natijada baliq ovlashning kamayish sabablari aniqlandi. Shunday qilib, XX-asr boshida suv havzalarining biologiyasini o'rganish ko'pgina mamlakatlarda boshlanib ketdi. Hidroekologiyaning Sobiq SSSRda rivojlanishi 1920 yillargacha ko'pgina dengizlarda: Barensda prof. N.M.Knipovich, K.M.Deryugin, Qora dengizda akad. S.A.Zernov izlanishlar olib bordi. 1913 yilda Moskvada S.A.Zernov tomonidan Qishloq xo'jalik akademiyasida baliqlarni o'rganish bo'limi ochildi, unda hidroekologiya bo'yicha mutaxassislar tayyorlanar edi. Sobiq SSSRda suv havzalarining biologiyasini o'rganishni ikki bosqichga bo'lish mumkin. Birinchi bosqichda 1920-1930 yil Shimoliy, janubiy va qisman Uzoq Sharq dengizlari va chuchuk suv havzalarida olib borildi. U yerda fauna va floraning taqsimlanishi, soni va hokazolar o'rganildi. Bu yillarda o'tkazilgan izlanishlarning natijalarini 1934-1949 yilda akad. S.A.Zernov "Umumiy gidrobiologiya"da chop etdi. 1947-1951 yillar prof. L.A.Zenkevichning 2 jildlik "Fauna va dengizning biologik mahsuldorligi" kitobi bosmadan chiqdi. Ikkinchi bosqichda baliqlarni ovlashning kengayishi natijasida ko'pgina dunyo okeanlariga ekspeditsiyalar tashkil etildi. Bu ishni 1940 yillarda Butunittifoq baliqchilik instituti (VNIRO) va undan so'ng Okeanologiya instituti har-xil kemalarda "VITYAZ" D.I.Mendeleev va boshqalarda ko'plab ilmiy ekspeditsiyalar uyushtirdi. Xullas, bu bosqichlardagi izlanishlarda yuqorida ko'rsatilgan olimlardan tashqari G.Yu.Vereshagin, A.L.Benning, V.M.Rilov, S.G.Lepneva, G.G.Vinberg, V.I.Jadin va boshqalar katta hissa qo'shdilar.

1.3. O'rta Osiyoda hidroekologiya fanining rivojlanish tarixiga oid turli masalalar

Olimlar ichida prof.V.I.Jadin va G.G.Vinbergning Markaziy Osiyoda hidroekologiyani rivojlantirishda qo'shgan hissalar kattadir. Ular

O'zbekiston va Tojikiston uchun yetarli malakali mutaxassislarni tayyorladilar, keyinchalik ular bu sohada yetuk olimlar bo'lib yetishdilar.

O'zbekiston Respublikasi gidrobiolog olimlarining Hidroekologiya fanining rivojlanishiga qo'shgan hissasi Markaziy Osiyoda va xususan O'zbekistonda gidroekologiya fanining rivojlantirgan. O'zbekiston FA akademiklari A.M.Muhammadiev, A.M.Muzaffarov, prof.V.F.Gurvich va boshqalar kiradilar. Agar birinchisi Farg'ona vodiysi gidroekologiyasini o'rgangan bo'lsa, ikkinchisi va oxirgisi Pomir va O'rta Osiyoning suv umurtqasiz hayvonlari va suv o'tlarini o'rganishga hamda ular to'g'risida monografiyalar yaratganlar.Hozirgi davrda Markaziy Osiyoda ularning ko'plab shogirdlari faoliyat ko'rsatmoqdalar. O'zbekistonda A.A.Omonov, A.Ergashev, G.K.Komilov; Tojikistonda F.A.Axrorov, I.Egamov kabilar bu borada mehnat qilmoqdalar. Hidroekologiya va ixtiologiya bo'yicha O'rta Osiyoda 20 dan ortiq yirik konferensiyalar o'tkazildi va ko'plab monografiyalar chop etildi.

1990 yillarda TDU-gidrobiologiya kafedrası (kaf.mudiri prof. V.F.Gurvich), O'zbekiston FA, Tojikiston FA-zoologiya va parazitologiya institutlarida gidroekologiya bo'yicha bo'limlar tashkil etilib, ular hozirgacha faoliyat ko'rsatmoqdalar.

Nazorat savollari va topshiriqlar

1. Hidroekologiya tarixi haqida tushuncha bering?
2. Hidroekologiyaning rivojlanishi necha bosqichdan iborat, ularni ta'riflang?
3. Rus olimlaridan kimlar gidroekologiyaning rivojlanishiga hissa qo'shgan?
4. Markaziy Osiyo gidrobiolog olimlaridan kimlarini bilasiz va ularning ushbu fanga qo'shgan hissasi?
5. O'zbekiston olimlarining gidroekologiyani rivojlantirishdagi o'rni.

Test savollari

1.Ushbu rus olimlaridan kimlar Markaziy Osiyoda gidroekologiyaning rivojlantirishga hissa qo'shgan?

Jadin, Vinberg

Jadin, Liharev

Zernov, Kninavich

Sheleyko, Starobogatov

2.Ushbu gidroekolog olimlardan kimlar O'zbekiston Milliy universitetda ishlagan

Gurvich

Amonov

Muzaffarov

Ahrorov

3.O'zbekistonda gidroekologiya sohasiga katta hissa qo'shgan yirik olim

Muhamediev A.M.

Izatullaev Z.I..

Kuzmetov A.R

Turemuratova G.

4.Gidroekologiya nimani o'rganadi?

Suvdagi hayot to'g'risidagi fan

Organizmlar va atmosferani

Guruxlarni, ekosistemalarni

Turli xil tizimlarni

5. Hayot muhitlarini ajrating?

Organizm, yer usti-havo muhiti, tuproq, suv

Yer osti muhiti, yer usti muhiti, tuproq, havo-suv muhiti

Gidrosfera, atmosfera, litosfera, biosfera

G'orlar, vodiylar, tog'lar

6. Fotoperiodizm nima?

Organizmlarning kunning uzunligiga munosabati

Organizmlarning qorongʻulikka munosabati

Organizmlarning quyosh nurlanishiga munosabati

Organizmlarning oyning fazalariga munosabati

7. Hayvonlar suvni asosan qaysi yoʻl bilan qabul qiladilar?

Suvni ichish orqali, metabolizm jarayonida xoʻl ovkatni yeyish orqali

Metabolizm jarayonida, suvni ichish orqali

Suvni ichish orqali

Suvni ichish orqali, xoʻl ovqatni yeyish orqali

8. Hidrosfera nima?

suv qobigʻi

xavo qobigʻi

yer qobigʻi

hayot qobigʻi

9. Ekologiya fanining asoschisi kim?

1. E. Gekkel.

2. Ch. Darwin.

3. V. Vernadskiy.

4. J. Lamark.

10. Hidroekologiya fanining ilmiy-tadqiqot uslublari qaysilar?

1. Tasviriy, tajriba, modellashtirish, matematik.

2. Tasviriy, taqqoslash, tajriba, modellashtirish.

3. Indivud, populyasiya, biogotsenoz.

4. Modellashtirish, tasviriy, tajriba, fizikaviy.

Amaliy mashgʻulot.

Suvning fizik-kimyoviy xossalari

Bunda amaliy mashg'ulotlarga oid kitob va qo'llanmalar, elektron ma'lumotlar, jadvallardan va boshqa qo'shimcha materiallardan foydalaniladi.

Darsning jixozlari: Sekki diski, uzunlikni aniqlaydigan arqon, forel-ule shkalasi, MBS-1 MBR-1 mikroskoplari, soat oynasi, buyum, qoplagich oyna, aniqlagichlar, tablitsalar.

Darsning maqsadi: Suvning tiniqligi, rangi, bo'yog'ini aniqlash uslublari bilan tanishish.

Dars rejasi:

- 1.Ko'l suvini tiniqligini aniqlaSh.
- 2.Ko'l suvi rangiga ta'sir kiluvchi omillar bilan tanishish.
- 3.Ko'llar suvi bo'yog'ining xilma-hilligiga ta'sir kiluvchi omillar bilan tanishish.

Darsning borishi:

O'qituvchi dastlab ko'l suvining optik xususiyatlari va unga ta'sir etuvchi omillar haqida qisqacha izoh beradi. So'ngra talabalar dars rejasi asosida suvni tiniqligi, rangi va bo'yog'iga ta'sir etuvchi omillar bilan tanishadilar. Buning uchun ular Sekki diskni ishlatish qoidalari bilan tanishadi, ko'lni pelagial hududidan 3-5 joyidan disk yordamida qiyosiy o'lchovlar olib taqqoslanadi va Shu ko'l suvining o'rtacha tiniqligi haqida hulosalar chiqariladi. Bir nechta suv havzasidan olingan natijalar qiyosiy tahlil qilinadi. Suvning rangi va bo'yog'i haqidagi natija Forel-ul Shkalasiga qiyoslash yo'li bilan ko'l suvini rangi aniqlanadi.

Suvning bo'yog'i haqidagi kuzatuvlar suvni mikroskop ostida kuzatish bilan undagi planktonlar va organik qoldiqlarni sifat jihatidan aniqlab hulosalanadi. Masalan, suv tiniqligini aniqlash uchun ob-havo yaxshi bo'lgan

kunlarda ko'lni pelagial hududida Sekki diski suvga asta-sekinlik bilan to ko'rinmay qolgunga qadar chuqurlikka tushiriladi.

Disk ko'rinmay qolgach 1-3 minut kutib turib asta-sekinlik bilan to disk ko'ringungacha arqon tortib olinadi. Disk ko'ringan nuqtada arqonni suv satxi bilan teng joyi belgilab olinadi. Agar bizni o'lchovimizda disk 1,5 m da ko'rinsa, suvni tiniqligi 3 m deb olinadi. Buning sababi yorug'lik 2 marta ko'p yo'l bosadi - disk ko'rinmay qolgungacha bo'lgan masofa va qaytish yo'li. Disk ko'zga ko'ringan masofa (1,5m) "ko'rinish masofasi", 3m esa suvni tiniqlik darajasi hisoblanadi. Suvning rangi Forel-ule shkalasi bilan aniqlanadi. Bu shkala 21rangli shkala bo'lib, probirkaga quyilgan ko'l suvi qanday rangga- shkaladagi spektrga to'g'ri kelsa, o'sha rang ko'l suvini rangi hisoblanadi va hokazo.

2-BOB. Biosferada suv zahirasi

2.1. Gidrosferaning umumiy tasnifi

Gidrosfera – geografik qobiqning eng ko‘p tarqalgan komponenti bo‘lib, u okean suvlaridan, quruqlikdagi daryo, ko‘l va yer osti suvlaridan, atmosferadagi suv bug‘laridan, qoplama va tog‘ muzliklaridan, qorlardan hamda ko‘p yillik muzloq yerlardan tashkil topgan. Yer yuzasidagi okean va dengizlarning umumiy maydoni quruqlik yuzasiga qaraganda 2,5 barobar ko‘pdir. Okean suvlari yer sharining $\frac{3}{4}$ qismini egallagan bo‘lib, qalinligi 4000 metrga tengdir. Rus olimi M.I.Lvovichning hisobiga ko‘ra, gidrosferaning 93,96 foizi (1370323000 km^3) okean suviga to‘g‘ri keladi. Ammo inson o‘z faoliyati davomida bu suvlardan kam foydalanadi. Okean suvlari yer tabiatining qimmatbaho suyuqlik moddasi bo‘lib, ular boshqa sayyoralarda uchramaydi. Okeanlarni sayyoramiz hayotidagi ro‘lini va katta ahamiyatga ega ekanligini so‘z bilan ta’riflab berib bo‘lmaydi.

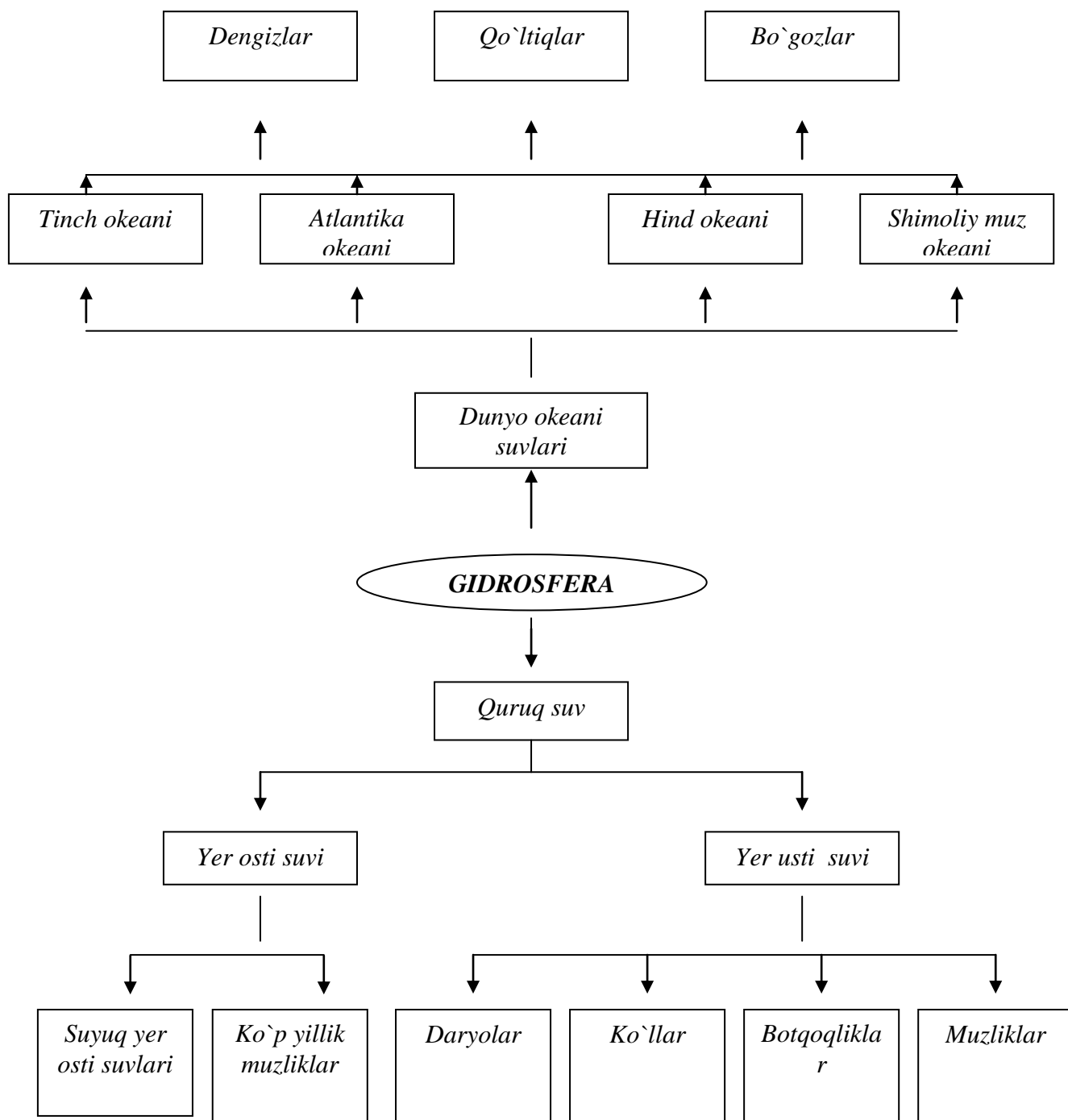
Yer tabiatiga xos bo‘lgan hususiyatlarning aksariyati okean bilan bog‘liq, Okean Quyosh energiyasini o‘zida to‘plovchi akkumulyator hisoblanadi. U o‘zida to‘plagan issiqlikni atmosferaning quyi qatlami – troposferaga beradi, uni nam bilan to‘yintiradi. Bu namning bir qismi materiklarda va orollarga yog‘in-sochin bo‘lib tushadi. Okeanlar materiklarning iqlimiga, tuproqlariga, hayvonot olamiga va inson xo‘jalik faoliyatiga ta’sir etadi. Okeanlar o‘zining ko‘plab mahsulotlari, xilma-xil foydali qazilmalari, energiya manbai va Shifobaxsh hususiyatlari bilan jamiyatga xizmat qiladi. Ular materiklarni bir-biri bilan bog‘lovchi suv yo‘li vazifasini ham bajaradi. Okean suvlari o‘z-o‘zidan tozalanish hususiyatiga ega. Bunga sabab okeanlarda bakteriyalarning keng tarqalganidir.

Okean suvlarining kelib chiqishini mantiya bilan bog‘laydilar, ya’ni, materik yer po‘sti singari suv ham mantiyadan asta-sekin ajaralib chiqib

toʻplana boshlagan va hozirgi okeanlarni hosil qilgan. Magmalardan suvning ajaralib chiqishi hozir ham davom etmoqda.

Gidrosferaning 4,42 foizini quruqlikdagi daryo, koʻl va yer osti suvlari, 1,65 foizini qutb va togʻlardagi muzliklar tashkil etadi.

Yer yuzidagi quruqlik (maydoni 140 mln. km²) dan har yili 41500 km³ suv oqib chiqib okeanga tushadi. Bu suv miqdori Baykal koʻli suvidan 1,5 barobar koʻp demakdir. Quruqlikdagi yillik suv oqimining 56 foizi Atlantika okeaniga va Arktika suv havzalariga 44 foizi Tinch va Hind okeanlari suv havzalariga, 2,5 foizi esa berk suv havzalariga toʻgʻri keladi.



Suvlar dunyo okeanidan tashqari daryolarda, ko'llarda, buloqlarda, botqoqliklarda va hatto bulutlarda ham mavjud. Bular okean suvlarining aylanma harakatidagi zarrachalari hisoblanadi.

Daryo va ko'l suvlari gidrosferaning 0,4% ini tashkil etadi. Daryo suvlarining hajmi 1200 km^3 ga teng. Quruqliklardagi daryolar Dunyo okeaniga har yili 36 ming km^3 suv olib kelib quyadi. Eng yirik va eng sersuv daryolar Evrosiyo, Afrika, Shimoliy va Janubiy Amerika materiklarida keng tarqalgan. Bular-Dunay, Ob, Enisey, Lena, Amur, Yanszi, Mekong, Gang, Kongo, Nil, Missisipi, Missuri, Yukon, Amazonka, Parana kabi daryolardir.

Quruqlik daryolarining geografik tarqalishi, ularning suvini ko'p yoki kam bo'lishi iqlimga bog'liq. Masalan, ekvatorial mintaqadagi daryolar, musson iqlimli vanam subtropik o'lkalardagi daryolar sersuv bo'ladi, yilning aksariyat qismida to'lib oqadi. Cho'l va chalacho'l iqlimli rayonlardagi daryolarda suv faqat bahordagina ko'payadi.

Quruqlikda ko'l suvlarining geografik tarqalishi ikki xil omilga iqlim va rel'efga bog'liq. Ko'l suvlari asosan yog'in ko'p yog'adigan zonalaridagi pastqamlik, botiq, cho'kma kabi rel'ef shakllarida to'planadi. Ko'l suvlarining umumiy hajmi 750 ming km^3 ko'llarning geografik tarqalishiga nazar tashlasangiz, ularning nam iqlimli o'lkalarda keng tarqalganligini va kontinental quruq iqlimli cho'l va chalacho'llarda nihoyatda kam uchrashining guvohi bo'lasiz.

Materiklarda katta suv hajmiga ega bo'lgan yirik ko'llar ko'p uchraydi. Bular-Evroasiyodagi Kaspiy, Onega, Ladoga, Jeneva, Baykal, Orol, Issiqko'l, Afrikadagi Viktoriya, Tanganiqa, Nyasa, Shimoliy Amerikadagi Buyuk ko'llar, Yuqori Michigan, Guron, Eri va Ontorio ko'llaridir.

Ko'l suvlari sho'rlikiga qarab chuchuk, sho'rtob va sho'r suvli ko'llarga bo'linadi, sho'r suvli ko'llar kimyoviy tarkibiga ko'ra karbonatli, sulfatli va xloridli ko'llarga bo'linadi.

2.2. Muzliklar, yer osti va gidrotermal suvlar

Tabiatda okean va dengiz tipidagi ochiq suv havzalari va ularni saqlovchi yopiq havzalar ham bor. Yer osti suvlarining umumiy hajmi 61 mln. km³ dan ko'proq. Yer osti suvlari yog'inlaridan, daryo va ko'l suvlaridan to'yinadi.

Yer osti suvlarining joylashishi rel'ef bilan uzviy bog'liq. Yer osti suv havzalari pasttekisliklarda, tog' oralig'idagi botiqlarda joylashgan. Bular ko'pincha *artezian havzalari* deb ham ataladi. Havzalarda yer osti suvlari eng baland chekkalaridan ularning o'rta qismiga oqadi va yuqori bosimli suv qatlamini hosil qiladi. Bu suvlardan artezian quduqlari sifatida foydalaniladi.

Havza suvlari deyarli barcha materiklarda keng tarqalgan. Hozirgi paytda yer osti suvlarining Parij, Boltiqbo'yi, Kaspiybo'yi, Qora dengizbo'yi, Qizilqum, Farg'ona, Zarafshon, G'arbiy Sibir, Yoqutiston, Amazonka, Markaziy Avstraliya kabi artezian havzalari mavjud.

Muzlik yer yuzasida eng ko'p tarqalgan tog' jinsi hisoblanadi. Quruqliklardagi muzlarning umumiy maydoni 16,3 mln.km². Ular yer yuzida bir xil taqsimlanmagan. Muzliklarning umumiy maydonidan 85,6% i Antarktidaga 11% dan ko'prog'i Grenlandiyaga va 3,4% i qolgan quruqliklarga to'g'ri keladi. Ammo, muzliklarning ana Shu 3,4% i Alp, Kavkaz, O'rta va Markaziy Osiyo, Kordilera, And va boshqa tog'li o'lkalarida yashaydigan aholining hayotida katta ro'l o'ynaydi.

Muzliklar rel'ef va iqlimning o'zaro aloqadorligi natijasida vujudga kelgan hosiladir. Ular asosan, atmosferdan yog'adigan qorlar hisobiga hosil bo'ladi. qisman suvlardan ham hosil bo'lgan muzliklar bor. Bu Antraktidadagi Shelf muzliklaridir. Har qaysi muzlik to'yinish oblastidan va sarflanish oblastidan iborat. Ular to'yinish chegarasi bilan ajralib turadi. Ularning birinchisida massalarning kirimi sarfga nisbatan ko'proq

ikkinchisida esa kiringa nisbatan sarf ko'proq. Tog' muzliklarida muz sarfi quyosh radiatsiyasi va iliq xavo ta'sirida erishi tufayli sodir bo'ladi. Antraktidada va Grelandiyada esa muz sarfi muzliklarning suvga tushib kelayotgan qismini sinib aysberglar hosil qilib oqib ketishi bilan bog'liq.

MuzliklarningShakli va kattaligi turli xil. Ular asosan, ikkita guruxga bo'linadi: qoplama, muzliklar va tog' muzliklari.

Qoplama muzliklar juda katta qalinlikda bo'lib, ular tekislik, plato va tog'larni to'liq qoplab oladi. Antraktida materigi, Grenlandiya oroli, Kanada-Arktika arxipelagi qoplama muzliklar bilan qoplangan. Antraktida qoplama muzligining maydoni 13,6 mln.kv.km dan ziyod. O'rtacha qalinligi 2000m atrofida maksimal qalinligi 4700m Grenlandiyada qoplama muzlikning maydoni 1,8 mln.kv.km. ga teng. Agar barcha muzliklar Yer yuziga bir tekis taqsimlanganida edi, u xolda, sayyoramiz yuzasi 50 m qalinlikdagi muz bilan qoplanishi mumkin.

Tog' muzliklari materiklarning yirik tog' tizmalari bilan bog'liq. Tog' muzliklari TyanShan, Pomir, Himolay, Kavkaz, Alp, Kordilera, And va boshqa tog' tizmalarida keng tarqalgan. Pomirdagi Fedchenko muzligi (maydoni 907 kv.km.), TyanShandagi Inilchek muzligi (893 kv.km.), Alp tog'laridagi Alech muzligi (86,8 kv.km.)shular jumlasidandir.

Ko'p yillik muzloq yerlar sayyoramizning tabiatidagi o'ziga xos geografik hodisa hisoblanadi. Muzloq yerlar bir necha ming yillar davomida sovugan holatda saqlanib kelayotgan tog' jinslari bo'lib, ularning harorati 0°S dan ko'tarilmaydi.

Ko'p yillik muzloq yerlarning maydoni 20 mln.kv.km atrofida.Shundan 11 mln.kv.km dan ko'prog'i Rossiya hududiga to'g'ri keladi. Muzloq yerlarShimoliy AmerikaningShimoliy o'lkalarida EvropaningShimoliy qismida, OsiyoningShimoliy vaShimoli-Sharqiy qismida, ayniqsa O'rta Sibir,

Shimoli-Sharqiy Sibir va UzoqSharq o'lkalarida keng tarqalgan. Muzloq yerlar baland tog'larda ham uchraydi.

Muzloq yerlarning qalinligi turlicha bo'lib Fennoskandiyada 20-25 m ni Rossiya tekisliginingShimoliy qismida 100-200 m ni tashkil etadi. Markaziy Yoqutistonda esa uning qalinligi 1500 m gacha boradi. Muzloq yerlarda yer osti suvlari uch turga bo'linadi: muzloq osti, muzloq oralig'i va muzloq usti.

Ko'p yillik muzloq yerlar keng tarqalgan hududlarda kriogen (yunoncha krios-sovuqlik) jarayonlar va hodisalar yaxshi rivojlangan. Muzloq yerlarda yer osti suvlari qish oylarida yaxmalaklar,shisha do'nglar (gidrolakkolitlar, bulgunyaxlar) va rel'efning boshqashakllarini hosil qiladi.

Ko'p yillik muzloq yerlar tabiatga turli xil ta'sir ko'rsatadi. Muzloq gruntlarning erishi va cho'kinishi natijasida termokarstlar hosil bo'ladi. Muzloq yerlar o'simlik va tuproq qoplaminig rivojlanishiga manfiy ta'sir qiladi, sovuq nurash biologik va kimyoviy nurashga nisbatan ustun turadi. Ko'p yillik muzloq yerlar sanoat va turar joy qurilishiga, temir yo'l va avtomabil yo'llarini o'tkazishga ham ta'sir ko'rsatadi.

Gidrotermal suvlar. Dunyoning turli mamlakatlarida yer ostidan issiq suvlar chiqadi, chunki yerning ichki qismida modda harorati chuqurlikka to'g'ri mutanosibdir. Yerning ichki qismidagi modda harorati aniq o'lchanmagan bo'lsa-da, xaqiqatga to'g'ri keladi. Quyidagi jadvalda va grafikda turli chuqurliklardagi haroratning mo'ljallangan qiymatlari keltirilgan. Ma'lumki, Yerning tashqi qobig'ida o'rtacha geotermik gradient

$20 \frac{K}{km}$ ga (ya'ni chuqurlik 1 km. ga ortsa, harorat 20 K ga ortadi) teng.

| <i>Chuqurlik, km</i> | <i>Harorat, K</i> |
|----------------------|-------------------|
| 0 | 287 |
| 10 | 400 |

| | |
|-------------|-------------|
| <i>33</i> | <i>700</i> |
| <i>100</i> | <i>1200</i> |
| <i>200</i> | <i>1700</i> |
| <i>300</i> | <i>2000</i> |
| <i>400</i> | <i>2200</i> |
| <i>600</i> | <i>2500</i> |
| <i>800</i> | <i>2800</i> |
| <i>1000</i> | <i>3000</i> |
| <i>1500</i> | <i>3500</i> |
| <i>2000</i> | <i>3800</i> |
| <i>2500</i> | <i>4100</i> |
| <i>2900</i> | <i>4300</i> |
| <i>3000</i> | <i>4500</i> |
| <i>3500</i> | <i>5000</i> |
| <i>4000</i> | <i>5500</i> |
| <i>4500</i> | <i>5800</i> |
| <i>5000</i> | <i>6000</i> |
| <i>5500</i> | <i>6200</i> |
| <i>6000</i> | <i>6300</i> |
| <i>6371</i> | <i>6400</i> |

Bunday gidrotermal suvlar dunyoning Islandiya, Afrika, Kamchatka, Kavkaz, O'rta Osiyo va boshqa joylarida ko'plab kuzatiladi. O'zimizning Respublikamizda Namangan, Buxoro va Navoiy viloyat (Xatirchi tumani, Oltinsoy qishlog'i) larida ham ko'plab mavjud. Issiq suvlar 1000-10000 metrdan ortiq chuqurlikdan chiqadi, suvning harorati 303 K dan 370 K gacha yetadi.

O'rta Osiyoning issiq va qaynoq buloqlari o'rganildi va suvning doimiy haroratiga asoslanib, ular quyidagi guruhlariga bo'lindi: ***gipotermal issiq buloqlar***, suvning harorati 289-291 K, ***mezotermal***-suvning harorati 291-303 K, bu guruxga O'rta Osiyo issiq buloqlari-Aq-Gez, Archman, Qolat, Sapar chashma kabilar kiradi, ***issiq buloqlar*** suv harorati 303-313 K bo'lib, bu guruxga Qirg'izistonning Oqbuloq, Ayubbuloq, Oqsuv, Jeti og'uz kabilar kiradi, ***issiqroq buloqlar*** suv harorati 313-333 K bu gurux uchun Oqsuv, Qizbuloq, Chortoq kabilar kiradi, ***xaqiqiy termal qaynoqroq buloqlar*** suv harorati 333-353 K, bu guruxga Toshkent yer osti mineral suvlari, Tojikistondagi Obigarm bulog'i kiradi, ***Qaynoq buloqlar*** suvining harorati 353-369 K, bunday buloqlarga Tojikistonning Varzob tog'idan chiqadigan Xoji Obigarm radon gazli qaynoq buloq misol bo'ladi.

Yuqorida keltirilgan buloqlardan chiqadigan mineral suvlar tarkibida $1,1-13 \frac{g}{l}$ turli tuzlar bo'lib, ular har xil kasalliklarni davolashda ishlatiladi. Yer ostidan bir kunda 115 litrdan 114580 ayrim xollarda 430000 litr suv chiqadi. Xoji Obigarm qaynoq buloqlari bir kunda 73000 litrgacha suv chiqaradi.

Yer osti qaynoq suvlar to'plami ***geotermal suvlar*** deyiladi.

Yer osti mineral suvlari katta xo'jalik ahamiyatiga egadir. Ulardagi doimiy harorat, ma'lum miqdordagi mineral tuzlar-temir, brom, yod moddalari turli gazlar (radon, oltingugurt) va organik moddalarning bo'lishi, ularning fizikaviy va kimyoviy xislatlarini oshiradi. Yer osti mineral suvlari-davolashga (ichish, cho'milish, vanna qabul qilish), sanoatda ishlatishga (turli tuzlarni ajratib olish) va termoelektroenergiya, issiqlik olishda (uylarni isitish, issiqxonalar, gidroponikalar, elektrostansiyalar) foydalaniladi.

Yer osti suvlarining shifobaxshlik xossalaridan tabiatda keng foydalaniladi, masalan, Namangan viloyatining Chortoq tumanida joylashgan

“Chortoq” sanatoriysida yer ostidan otilib chiqadigan shifobaxsh issiq suv 50 yildan ziyod vaqtdan beri xalqimizning ko‘p dardi(kasalliklari)gashifo bo‘lmoqda. Respublikamizda geotermal suv manbalari ko‘p, ammo ulardan foydalanish yetarlicha yo‘lga qo‘yilmagan.

Geotermal suvlardan nisbatan kam foydalanishning asosiy sabablaridan biri suvni chiqarib tashlashdir. Turkmaniston Respublikasida ko‘p yillardan beri geotermal suvlardan yod va brom olinadi. Bizda ham geotermal suvlardan yod olish hozirgi vaqtda Qashqadaryo viloyatida amalga oshirilmoqda.

Geotermal suvlar energiyasidan foydalanish atrof-muhitni muxofaza qilish nuqtai nazaridan juda istiqbolli hisoblaniladi.

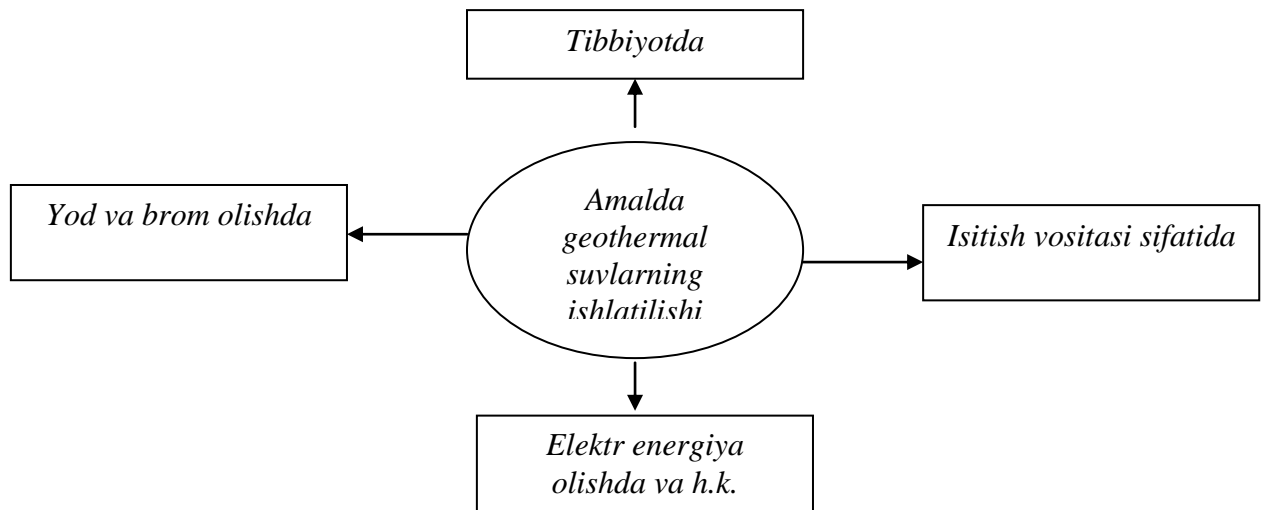
Yer osti qaynoq suvlarining issiqlik energiyasidan foydalanib, asrimizning boshida *Italiyada birinchi elektr stansiya* barpo etildi. Keyinchalik bunday elektr stansiyalar Yangi Zellandiya, Amerika Qo‘shma Shtatlari va Yaponiyada qurilib, ishga tushirildi. Geotermal manbalar 500 dan 5000 metrgacha chuqurliklarda bo‘ladi.

Hozir dunyoda 120 dan ziyod geotermal elektr stansiyalar ishlab turibdi. Ularning quvvati 3,6 million kilovatt soatga teng.

Yer ostidan chiqayotgan qaynoq suvlarning issiqlik energiyasidan nafaqat elektr stansiyalarida, shuningdek shaharlarni issiq suv bilan ta’minlashda, issiqxonalarda arzon mevalar va sabzavotlar yetishtirishda, gullar o‘stirishda ham foydalaniladi. Masalan, Islandiyaning poytaxti-Reykjavik dunyodagi eng toza shahar sanaladi. Uning kommunal xo‘jaligi ko‘mir, neft, gaz va o‘tinsiz ishlaydi, shahar yer ostidan chiqayotgan issiq suv bilan isitiladi va ta’minlanadi. Issiqxonalarda yil davomida gullar o‘stiriladi va sabzavotlar yetishtiriladi.

Geotermal suvlar ko‘pincha minerallangan, ya’ni unda ko‘p miqdorda tuzlar erigan bo‘ladi. Shuning uchun ularning bevosita issiq suv ta’minotida

foydalanish va issiqligidan foydalanib ishlaydigan elektr stansiyalar qurish imkoniyati cheklangan.



Nazorat savollari va topshiriqlar

1. Biosferada suv zaxiralari va ularni hududlar bo'yicha tarqalishi.
2. Daryo suvlari, ularni boshka suvlardan farqi.
3. Dengiz suvlarining kimyoviy tarkibi.
4. Yer yuzida suv zaxirasi qancha va ularni joylanishi.
5. Yer osti suvlarining umumiy tasnifi.

Test savollari

1.Qaysi biologik moddalar tog'lidaryolarda uchraydi?

Nitrit, nitratlar

Fosfor

Temir

Kalsiy

2.Modda almashunuvidamoddalarning yo'li daryolarda:

Delta

O'rta oqimda

Yuqori oqim

3.Asosiy oqimning harakatining tirikorganizmlarga tasiri.

Oziqa va kislorodning kelishi

Cheklash

Mexanik bosim

Chiqindi moddalarni

4. Daryolarda hayotning rivojlanishida

Issiklik.

Sathi

Toʻlqin

Chuqurligi

5.Qaysi koʻllar chuqurligi bilan xarakterlanadi

Tektonik

Vulqonli

Termokarat

Karat

6.Koʻlda harorat past zona qanday ataladi?

Terloklin

Epilimion

Metalimion

Glimnion

7.Qaysi gidrologik rejimiga yaqin suv omborni yuqori qismi.

Daryolarga

Yoʻlga

Hovuzga

Kollektorga

8.Qaysi gidrologik va gidrobiologik rejimiga asosiy tasir etadi?

Sathini tekislash

Toʻlqin

Suvning tagini tozalash

Termika

9.Qaysi sharoitgidrologik vagidrobiologiksharoitni belgilaydi.

Suv almashinish tezligi suv to'plash rejimi

Satxi

Termini

Gidroximiya

10.Qaysi sharoit bilan suvomborilarini gidrologik vagidrobiologikrejimini aniqlanadi

Suv almashinish tezligi

Suv ximiyaviy tarkibi

To'qinlanish

Satxi

Amaliy mashg'ulot

Suvning biologik hislatlari bilan tanishish

Bunda amaliy mashg'ulotlarga oid kitob va qo'llanmalar, elektron ma'lumotlar, jadvallardan va boshqa qo'shimcha materiallardan foydalaniladi.

Dars jixozlari:

Plankton tutqich to'r, hovuzlarning turli biotoplaridan yig'ilgan fito- va zooplanktonlar, bentos namunalari, MBS-1; MBR-1 mikroskoplari, to'g'irlagich ignalar, Petri kosalari, tomizg'ichlar, aniqlagichlar, tablitsalar.

Darsning maqsadi:

Sun'iy hovuzlarining tiriklik jamoalari bilan tanishish.

Dars rejasi:

- 1.Sun'iy hovuzlarining turli biotoplaridan olingan fitoplanktonlar tarkibi bilan tanishish.
- 2.Sun'iy hovuzlarining zooplankton tarkibi bilan tanishish.
- 3.Bentos hayvonlari bilan tanishish.

Darsning borishi;

O'qituvchi sun'iy hovuzlarining suvlarida uchrovchi biotoplar va ularni ekologik xususiyatlari haqida nazariy bilimlarni qisqa holda talabalar esiga tushiradi. So'ngra talabalar reja asosida tabiatdan yig'ilgan namunalarni sistematik jihatdan qayta ishlaydilar va daryolarning tiriklik jamoalarini tur tarkibi ro'yxatini tuzadilar. Muhim turlarning rasmi chizib olinadi. Bajarilgan ish tahlil qilinadi va baholanadi.

Sun'iy hovuzlarining suvlarining yillik harorati tebranishi juda qisqa 1-20S atrofida bo'ladi. Bu suvlarni kimyoviy tarkibi ham juda xilma-xil bo'ladi va u buloq atrofidagi geologik jinslar-minerallarga bog'lik holda bo'ladi. Shunga ko'ra buloq suvlaridagi ozuqa zahirasi xamma bulokda xam bir xil bo'lmaydi. Suv omborlarining suvlarida erigan O₂ miqdori yer yuzasiga chiqqandan so'ng mo'l bo'ladi. Bunday suvlarda turlicha ekologik sharoit mavjud bo'ladi. Chunki buloqlar turli ekologik hududlardan chiqadi. Bunga bog'liqholda flora va faunasi ham xilma-xil bo'ladi. Suv omborlari suvlarining florasi turlicha xil bo'lishi mumkin. Avvalo bulok suvi yer osti suvi bo'lgani uchun unda dastlab xech qanday suv o'simligi bo'lmaydi, lekin yer yuzasiga chikib muayyan sathni egallagandan so'ng unga quruqlikdan va turli yo'llar bilan tushgan suv o'tlari to'planadi hamda ko'payadi.

Sun'iy hovuzlarining faunasi bir necha xilda bo'ladi. Jumladan qisqichbaqasimonlar: ko'r xo'tikcha qisqichbaqachasi-Asellus savatitsus quduqqisqichbaqasi-Niphargus puteanus, yumshok tanlilardan Nartetia Shillig'i va boshqalar. Daryosuvlarining doimo to'planib turuvchi tinch suvliklarida ko'lmak faunasining vakillari doimo uchraydi. Bularga sovuqqa chidamli chivin, pashsha, ayrim qo'ng'iz lichinkalari, buloqchilar, baxorikorlar, chig'anoqli qisqichbaqalar, ham qilli halqali chuvalchaglarni ko'rsatish mumkin. Daryoni namchil qirg'oqlarida yomg'ir chuvalchaglari, pashsha lichinkalari, o'rgimchaklar va zaxkashlar uchraydi.

3-BOB. Suvning kimyoviy va biologik hususiyatlari, undagi ekologik guruhlar

3.1. Suvning asosiy ekologik omillari va ularni organizmlarga ta'sir qilish qonunlari

Suv turgan-bitgani mo'jiza, diniy va dunyoviy ilmlarda hamma jonli narsalar suvdan yuzaga chiqqanligi aytilgan. Ota-bobolarimiz suv bor yerda hayot bor degan ta'limotga asoslanib, uning insoniyat va tabiat hayoti uchun naqadar zarur va qimmatligini, suvning qadriga yetish, tejab, ifloslantirmay, toza saqlash kerakligi to'g'risida ko'plab naqlar, hikmatlar yaratganlar. Suvning kimyoviy yoki biologik hususiyatlarini o'rganish barobarida suvning ajoyib tuzilishga ega ekanligi, unda yashovchi tirik organizmlar haqida ham bilib olasiz. Suv H_2O -odatdagi va g'ayrioddiy modda. Yerda biz uchun odatdagi suvdan muhimroq modda yo'q. Shu bilan birga suvning xossaligidagi kabi Shuncha ko'p qarama-qarshiliklar va anomaliyalar bor birorta boshqa modda mavjud emas.

Bilamizki, sayyoramiz yuzasining deyarli $\frac{3}{4}$ qismini okean va dengizlar egallagan. Quruqlikning 20% qismi qattiq suv qor va muz bilan qo'plangan. Sayyoraning iqlimi suvga bog'liq. Geofiziklar fikriga ko'ra, agar suv bo'lmaganida Yer allaqachon sovib, jonsiz, hayotsiz bir bo'lak toshga aylanib qolgan bo'lur edi. Suvning issiqlik sig'imi juda katta. U isiganida issiqlikni yutadi, soviganda qaytaradi. Yerdagi suv juda issiqlikni ham yutadi, ham qaytaradi va bu bilan iqlimni "tekislab" turadi. Yerni kosmik sovuqlardan ham suvning molekulalari saqlaydi; ular atmosfera bulutlarda suv bug'lari xolida tarqalgan bo'ladi.

Suvni hayotiy muhim modda deyishimizga sabab, odam tanasining deyarli 63-68% i suvdan iborat. Har bir tirik xujayralardagi deyarli barcha biokimyoviy reaksiyalar suvdagi eritmalarda boradigan reaksiyalardir... Kimyo sanoati korxonalaridagi va dorivor moddalar hamda oziq-ovqat

mahsulotlari ishlab chiqarishdagi ko'pchilik texnologik jarayonlar eritmalarda (asosan suvdagi eritmalarda) boradi. Metallurgiyada ham suv nihoyatda muhimdir, u sovitish uchungina emas, balki boshqa maqsadlarda ham ishlatiladi. Gidrometallurgiya-rudalardan va konsentratlardan turli reagentlarning eritmaları yordamida metallarni ajratib olish sanoatning muhim tarmog'iga aylanganligi tasodifiy xol emas.

Suv har xil: suyuq, qattiq va gazsimon; chuchuk va sho'r; erkin va bog'langan holda bo'ladi. XX asr 60-yillarning oxiri va 70-yillarning boshlarida maqola va kitoblarda "anomal suv" degan termin tez-tez paydo bo'la boshladi. So'ngra bu termindan voz kechildi. Bu odatdagi "normal" suvning fizik xossalaridagi juda ko'p, lekin kimyoviy xossalaridagi uncha ko'p bo'lmagan anomaliyalarni inkor etish emas edi.

Ma'lumki, kimyoviy birikmalarning xossalari ularning molekulari qanday elementlardan tarkib topganligiga bog'liq bo'lib, ma'lum qonuniyat bilan o'zgaradi. Suvni vodorodning oksidi yoki kislorodning gidridi sifatida qarash mumkin. VI gruppasining bosh gruppachasidagi elementlar vodorodli birikmalarining suyuqlanish va qaynash haroratlari qanday o'zgarishini ko'zdan kechiramiz:

| | <i>Vodorod tellurid H_2Te</i> | <i>Vodorod selenid H_2Se</i> | <i>Vodorod sulfid H_2S</i> | <i>Suv H_2O</i> |
|------------------|--|---|---|----------------------------------|
| T °, suyuqlanish | -51° | -64° | -82° | 0° |
| T °, qaynash | -4° | -42° | -61° | 100° |

Bu bog'lanish jadvalda tasvirlanganda suv xossalarining "mantiqsizligi" ayniqsa yaqqol ko'rinadi. Suvning qattiq holatdan suyuq va

gazsimon holatlarga o'tishi lozim bo'lganiga qaraganda ancha yuqori haroratlarda sodir bo'ladi.

Bu anomaliyalarning izohi topilgan. Suv molekulasida H_2O o'tmas burchakli uchburchak xolida tuzilgan: ikkita kislorod vodorod bog'lar orasidagi burchak $104,27^\circ$. Lekin vodorod atomlarining ikkalasi ham kislorod atomining bir tomonida joylashganligi sababli unda elektr zaryadlar tarqalgan bo'ladi. suv molekulasida qutblangan, Shu sababli uning turli molekullari orasidagi o'zaro ta'sir o'ziga xos bo'ladi. H_2O molekulasidagi vodorod atomlari qisman musbat zaryadli bo'lgani sababli qo'shni molekullardagi kislorod atomlarining *elektronlari* bilan o'zaro ta'sirlashadi. Bunday kimyoviy bog' *vodorod bog'* deb ataladi. U suv H_2O molekullarini o'ziga xos fazoviy tuzilishli *polimerlar* holida biriktiradi; vodorod bog'lar joylashgan tekislik xuddishu H_2O molekulasida atomlarining tekisligiga perpendikulyar bo'ladi, suvning qonuniyatga to'g'ri kelmaydigan yuqori suyuqlanish va qaynash haroratlarida avvalo suv molekullari orasidagi o'zaro ta'sir bilan tushuntiriladi. Vodorod bog'larni siljitish va so'ngra uzish uchun qo'shimcha energiya berganda ham anchagina energiya berish kerak. Xuddi Shuning uchun ham suvning issiqlik sig'imi kattadir.

Odatdagi suv kristallari anashunday molekulyar assosiatlardan (molekulalar birlashmalaridan) tarkib topgan. Bunday kristallda atomlarning joylashuvi zich bo'lmaydi va muz issiqlikni yaxshi o'tkazmaydi. Suyuq suvning nolga yaqin haroratdagi zichligi muznikidan katta, $0^\circ C$ da 1 kg. muz $1,0905 \text{ sm}^3$, 1 g. suyuq suv esa $1,0001 \text{ sm}^3$ hajmni egallaydi. Muz suv yuzasida suzib yuradi, Shu sababli suv havzalari odatda tagigacha muzlamaydi, balki muz qatlami bilan qoplanadi, xolos. Bunda suvning yana bitta anomaliyasi namoyon bo'ladi: suyuqlangandan keyin u dastlab siqiladi, keyin yanada isitilganda $4^\circ C$ yaqinida kengaya boshlaydi.

3.2. Suvning kimyoviy tuzilishi

Suvning kimyoviy tuzilishi. Suvni ekologik muhit sifatidagi roli. uning fizikaviy hislati, harakati, kimyoviy tarkibi va undagi omillardan iboratdir. Tabiiy suvlar massasi ikki atom vodorod va bir atom kisloroddan (H_2O) iborat. Suvda deyteriy bo'lsa. uning zichligi 10,8% yuqori bo'lib, suv harorati $3,3^{\circ}C$ darajada bo'lganda muzlasa, $101,4^{\circ}C$ da qaynaydi va katta yopishqoqlik hususiyatiga ega bo'ladi. Suvda haroratning ko'p yemirilishi bilan suvning strukturasi asta-sekin buziladi. Suv molekulalari bir-birlari bilan yaqinlashib, jipslashib, suyuqlik zichligi ortib boradi, lekin, haroratning ortishi bilan suvning molekulalar tuzilishi mutlaqo buziladi, molekulalar sochilgan holda joylashadi va suvning solishtirma og'irligi kamayadi. Suv $40^{\circ}C$ daraja atrofida qizdirilganda uning tirik organizm tanasidagi spetsifik funksiyasi va tuzilishi buziladi.

Suvning termik xossalari. Tuprok va havoga nisbatan suv o'zining ancha doimiy harorati bilan farklanadi. bu holat suvdagi hayot uchun katta ahamiyatga egadir. Suvda haroratning ma'lum darajada doimiyligiga uning katta issiq saqlash (1 kal/g) qobiliyati sababdir. Shuning uchun issiqlikni pasayishi yoki chiqib ketishi haroratning katta o'zgarishiga olib keladi. Dunyo okeani suvida haroratning o'zgarib turishi $+30-40^{\circ}C$ ga tashkil qilsa, tuproq va havoda $+120-140^{\circ}C$ ga boradi. Suv muzlash davrida kengayadi, muz suvdan yengilligi tufayli suv yuzasiga chiqib, suvdagi issiklikni saqlaydigan qatlam hosil qiladi. Shu sababli suvdagi gidrobiontlar muzlashdan holidirlar, vaholanki yer yuzidagi ko'pchilik organizmlari muzlashdan nobud bo'ladilar.

O'rta Osiyo daryolari suvining harorati mintaqalar bo'yicha balanddan pastga suvning oqimi bo'yicha o'zgarib turadi va bu o'zgarish tabiiy va sun'iy havzalarning haroratiga hamda ulardagi gidrobiontlarning tarqalishiga ta'sir qiladi.

Yuqori tog'lik mintaqada yoz faslida daryo suvining harorati $1-3^{\circ}\text{C}$ darajada bo'lsa, suvning oqimiga qarab harorat $5-6$ (10°C) ga ko'tariladi. Tog' mintaqasida suvning harorati $6-15^{\circ}\text{C}$, adir mintaqasida $10-20^{\circ}\text{C}$, tekislikda esa $15-30^{\circ}\text{C}$ gacha ko'tariladi. Kanallar suvining qishdagi harorati $1-3$, yozdagi $24-32^{\circ}\text{C}$. Ko'pchilik yuqori tog'li ko'llar suvining harorati yoz faslida $5-16^{\circ}\text{C}$, qishda ko'llarning yuzasi qalin muz bilan qoplanadi. Masalan, Pomirdagi Qorako'lda muzning qalinligi 120 sm bo'lib, muzlash $230-240$ kun davom etadi. Sarez ko'lining yuzasi $110-120$ kun, yashil ko'lda $90-120$ kun suv muz bilan koplanib yotadi. Tog' va adir mintaqalaridagi ko'llar suvining harorati turlicha, ya'ni yoz faslida Sarichelak ko'lida o'rtacha harorat $20-21^{\circ}\text{C}$, Iskandar ko'lda $15-18^{\circ}\text{C}$, Issik-ko'lda $23-29^{\circ}\text{C}$ dir.

O'rta Osiyo Sholi poyalarida suvning harorati yoz faslida $40-43^{\circ}\text{C}$. turli baliqchilik hovuzlarida esa harorat $28-34^{\circ}\text{C}$ ga ko'tariladi. tunda $24-26^{\circ}\text{C}$ ni ko'rsatadi.

Suv harorati ancha turg'un, bug' qosil kilishi vaqtida yuqori darajada isiydi (539 kal/g) va muz eriydi (80 kal/g). Suv qiziganda bug'lanish kuchayadi va harorat saqlanib turadi.

Yil davomida gidrosferaning bug'lanishi natijasida chiqaradigan issiqlik taxminan $2,10\text{ }19\text{kal/g}$ ga teng bo'lib, Shu vaqt ichida Yer yuzasidagi odam yaratgan texnika energiyasidan 400 marotaba ortiqdir. Suvning harorati (0°C) pasayib, muz hosil bo'lganda ham suv qatlamlaridan ma'lum miqdorda issiqlik ajratiladi va haroratni keskin pasayishiga hamda suvning hamma qatlamlarini muzga aylanib qolishidan saqlaydi. Suv harorati quyosh radiatsiyasining intensiv ta'siri ostida o'zgaradi va bu ikki ekologik omil gidrobiontlarning yil davomida rivojlanish darajasini tekislik va tog' mintakalarida turlicha belgilaydilar

Suvning issiqlik o'tkazish qobiliyati unda o'zgargan haroratning tarqalishini ancha chegaralab qo'yadi. Buning natijasida turli haroratli suv

qatlamlari yoki suvda harorat stratifikatsiyasi yuzaga keladi. Temperatura stratifikatsiyasining hosil bo'lishi suv haroratining 4°C dan 0°C ga pasayishi bilan uning zichligini kamayishiga sabab bo'ladi.

Tabiiy suvlariig zichligiulardayerigan holdagi moddalarning miqdori va harorat darajasi bilan aniqlanadi. Suvda tuzlar miqdorining ortishi bilan suvning solishtirma og'irligi $1,347\text{ g/sm}^3$ ga yetishi

Suv zichligi ekologik omil bo'lib, organizmlarga bosim sifatida ta'sir qiladi. Bosim suvning turli chuqurligida turlicha bo'lib, atmosfera («atm») bilan o'lchanadi. Chuchuk suvlarda 10,3 m chuqurliklarda dengiz suvlarida 9,986 m chuqurlikda (harorat 4°C) suvning bosimi 1 atm.ga teng. Dengiz va okeanlarda bosim 1000 atm.dan ham ortiqdir.

Bosimnin keng o'zgarishiga moslashgan organizmlarni evribat, ma'lum bosim va chuqurlikda yashaydigan gidrobiontlarni esa stenobatlar deb atashadi. Ko'pchilik gidrobiontlar bosimni ko'p ortishiga chidamlidir. Masalan, tajribada qisqichbaqa (*Rashugrarsus*) 900m chuqurlikka, mollyuskalar (*Mutilus edulis*) 2227m, bakteriyalar (*Escherichia coli*) 1000atm. Qisqichbakasimonlar suvning bosimi 100atm.ga ko'tarilganida bezovtalanib, 400 atm.da ularning faolligi yo'qoladi va nobud bo'ladi, o'lik holda suv ostiga tushadilar. Infuzoriya va xivchinlilarning faolligi bosim 260-950 atm.da pasayadi. Gidrobiontlardan ayrimlari 1000atm bosimda turgan aktiniyalar 5-6 soat, dengiz yulduzlari 10-12 soatdan keyin normal hayot faoliyatiga qaytganlar.

Bosimning ortishi bilan gidrobiontlarda gaz almashinish kuchayadi. Organizmlardagi gaz kameralari-baliqlardagi gaz qopchalari sodda tuzilgan hayvonlar sitoplazmasidagi, meduza, mollyuska tanalaridagi gaz bo'shliqlari suvdagi gidrostatik bosimni qabul qilish bilan organizmlarni turli chuqurliklarda moslanishga olib kelgan.

Suvning yopishqoqligi 10°C haroratda 1,31 spz (santipuaz) ga teng. Yopishqoqlikning o'lcham birligi puaz (pz) bo'lib, unda tezlikning gradienti 1 sm./sek.ga teng (Puazning yuzdan biri-santipuaz). 10°C haroratda glitserinni yopishqoqligi 3950 spz.ga teng. Suvning ham yopishqoqligi organizmlarning suzishiga imkon beradi. Haroratning ko'tarilishi bilan suvning yopishqoqligi kamayib boradi, ya'ni:

| | | | |
|--|-------------|------------|-------------|
| <i>harorat. $^{\circ}\text{C}$.....</i> | <i>10</i> | <i>20</i> | <i>30</i> |
| <i>yopishqoqlik. spz</i> | <i>1,31</i> | <i>1,1</i> | <i>0,87</i> |

lekin, suvning sho'rliги ortishi bilan, uning yopishqokligi birmuncha ortadi. Suvning yopishqoqligini o'zgarishi u erdagi mayda organizmlarning harakatiga katta ta'sir qiladi. Katta yopishqoqlikni yengadigan sistema kichik organizmlarda bo'lmaydi.

Haroratning ko'tarilishi va sho'rlikning ortishi bilan yopishqoqlikning o'zgarishi suvdagi organizmlar uchun muhim ahamiyatlidir. Ayniqsa gidrobiontlarning suvni pastki qatlamlariga tushishiga katta ta'sir ko'rsatadi. Suvning yopishqoqligi turli gidrobiontlarning suv qatlamlarida turlicha harakat qilishiga imkon beradi. Ko'pchilik gidrobiontlar suv bilan ishqalanib, moslashib harakat qilish hislatlari yuzaga kelgan.

Suvning harakati. Suv massaning harakati gravitatsion kuchlar, shamol, organizmlar ta'sirida va boshqa sabablar asosida yuzaga keladi. Gravitatsion kuchlarga Oy va Quyoshning tortishish kuchidan kelib chiqqan suvning ko'tarilish (priliv) va pasayishiga (otliv) kiradi. Yerning tortish kuchi natijasida daryolarning oqishi, ko'l-dengiz va okeanlarda suv qatlamlarining to'lqinlar yordamida aralashishi kelib chiqadi. Bunday holatlar shamol ta'sirida ham bo'lib, suvning yuza qatlami aralashadi, suvdagi harorat, kislorod va boshqa gazlarning taqsimlanishiga sabab bo'ladi. Organizmlar harakati, ular tanasidan suvning o'tkazilish jarayonida ham suv massasi qisman aralashadi. Suvning harakati oqish va to'lqinlar formasida bo'ladi.

Suvning oqishi: gorizontal va vertikal oqish hamda uni yuza qatlamini va chuqur qatlamlarini oqishi holida kuzatiladi. Suvning oqishi qarama-qarshi yoʻnalishlardagi suv massasining aralashishidan kelib chiqadi. Suvning harakati gidrobiontlar uchun bevosita va bilvosita ahamiyatga ega. Suv harakatining bevosita taʼsirida organizmlar gorizontal va vertikal aralashadilar, bentos formalar yuvilib, suv havzalarining ochiq yoki chetlariga chiqarib tashlanadi. (daryolar, koʻllar). Suv harakatining gidrobiontlarga bilvosita taʼsiri oziq moddalar va kislorodning kelishi, metabolitlarning suv orqali oqib ketishi, haroratning bir maromda boʻlishi, suv tagidagi loyqaning hosil boʻlishi kabi omillar orqali boʻladi.

Suvni oqish tezligi Oʻrta Osiyo daryolarida 0,5-5 m/sek. ayrim betonlangan va qiyaliklardan pastlikka yoʻnaltirilgan, kanallarda esa, suvning oqish tezligi 8-10 m/sek ga yetadi. Bunday joydagi betonlar usti asosan koʻk-yashil suvoʻtlarning yupqa plyonkalari bilan qoplangan. Turli organizmlar suvning oqish tezligini va yoʻnalishini turlicha qabul qiladilar.

Loyqaning hosil boʻlishi va tarkibi.Suv havzalari tagidagi loyqaning tarkibi, mayda zarrachalarning oʻlchami, zichligi. suvda yuvilib ketish yoki yuvilmasligi katta ekologik ahamiyatga egadir. Suv osti loy va loyqaning fizikaviy tarkibi loy, loyqa. qum, mayda va katta-kichik 1,0-1000 mm va undan katta toshlardan iboratdir. Suv osti loy va loyqaga nisbatan organizmlar evri va edafikguruxlarga boʻlinadilar. Sten edafik formalar bir xil substratga oʻrgangan, moslashgan boʻladilar. Masalan, sten edafik formalarga litofillar-toshlar ustida, psammofillar qumlarda, argilofillar loylarda va perofillar loyqalarda yashaydigan organizmlarga misol boʻladilar.

Koʻpchilik bentos organizmlar loyni oʻz tanalaridan oʻtkazish jarayonida organizmlar qoldiqlarining chirishidan loyqada hosil boʻlgan organik moddalar katta ekologik ahamiyatga egadir. Lekin, chirish jarayonining boshlanishida hosil boʻlgan organik moddalar organizmlar

uchun oziqalik mohiyatiga egardir. Vaqt o'tishi bilan o'lik moddalarning 30-35% gumin kislotalardan bitumlarga aylanib, ulardan tirik organizmlar foydalana olmaydilar.

Suvdi erigan kislorod va boshqa gazlar. V.I.Vernadskiyning (1976) fikricha, Yerning atmosferasi gidrosfera ichiga kirib, suv osti troposferasini hosil qiladi. Suvga o'tgan gazlar suv bilan aralashmaydilar, ya'ni kimyoviy modda hosil qilmaydilar, o'zlarining oldingi xususiyatlarini saqlab qoladilar, suvga o'tgan gazlarning miqdori suv haroratiga, undagi erigan tuzlar miqdoriga bog'liqdir.

Suvda kislorodning ko'payishi, asosan atmosferadagi kislorodning suvga o'tishdan (invaziya)va o'simliklarning fotosintez jarayonida ajratgan kislorodi hisobiga bo'ladi. Kislorodning kamayishi esa, uning suvdan chiqishi (evaziya),oksidlanish jarayoni va nafas olishga sarf bo'lishidan kelib chiqadi. Suvda kislorod miqdorining o'zgarib turishi, shu suv havzasiga quyilayotgan suvdagi kislorodning ozligi yoki ko'pligiga bog'likdir.

Kislorod chuchuk suvlarda to'la erisa, dengiz suvida uning 80% eriydi. Suv muhitida yer havo muhitiga qaraganda kislorod kam bo'ladi. Faqat suv o'simliklari ko'p o'sadigan va fotosintez jarayoni yuqori darajada o'tadigan joylardagina suvda kislorod yetarlidir.

Ko'llarda kislorodning taqsimlanishi suvning harakatiga, suv katlamlarining aralashib turishiga va shu yerda uchraydigan organizmlarning harakteriga, son sifatiga bog'likdir.

Suv havzasidagi kislorod rejimi va umuman suv qatlamlaridagi kislorodning miqdori ko'p omillarga bog'likdir, ya'ni atmosferadan kislorodning yutilishi (invaziya) suvning yuqori qatlamida bo'lib, xuddi shu qatlamda fotosintez jarayoni faol o'tadi. Shuning uchun ham suvning yuqori qatlami kislorodga to'yingan bo'ladi.

Suvning yuza va chuqur qatlamlarida kislorodning notekis taqsimlanishiga kislorodning dixotom holati, agar kislorod bir tekisda taqsimlangan bo'lsa, kislorodning gomooksigen holatideb aytiladi.

Karbonat angidrid gazi (CO_2)

Suvning CO_2 gazi bilan to'yinishi suv organizmlarining nafas olishi natijasida, atmosferadan yutilish va suv tagidagi turli birikmalardan ajrashi hisobiga bo'ladi. CO_2 miqdorining suvda kamayishini suv o'simliklarining fotosintez va xemosintez jarayonlarini o'tkazuvchi organizmlar (bakteriyalar) tomonidan foydalanilishidan yuzaga keladi.

CO_2 kislorodga qaraganda suvda 35 marta ko'prok eriydi. Uning miqdori atmosferada kislorodga nisbatan 700 marta kam (0.035%; kislorod-21%). CO_2 suvda erigan holda (1 litr suvda 0°C da 0,5 sm³ yoki 1 litr suvda 24°C da 0,2 sm³) yoki karbonatlar formasida uchraydi. Dengiz suvining 1 litrida 40-50 sm³ CO_2 bo'lib, atmosferadagi CO_2 miqdoridan 150 barobar ortiqdir.

Harorat 0°C bo'lgan vaqtda CO_2 ning absorbsiya koeffitsienti 1,713 ga teng. Atmosferada bu gaz normal miqdorda (0,3 ml/l) va harorat 0°C bo'lganda, bir litr suvda 0,514 ml CO_2 eriydi. Suvning harorati va sho'rlikining ortishi bilan CO_2 ning miqdori pasayadi.

Serovodorod gazi. Suv havzalarining o'zida, faqat biogen yo'l bilan har xil bakteriyalarning faoliyati natijasida hosil bo'ladi. Hidrobiontlar uchun bu gaz bilvosita ahamiyatga egadir, ya'ni kislorod miqdorini kamayishida H_2C oksidlanib, «C» ga aylanadi va organizmlarga zararli ta'sir qiladi, hattoki bakteriyalar ham mutloq uchramaydi. Shunday botqoqqa tushgan o'lik tanalar 1000-2000 yillab ham buzilmay saqlanadi.

Ko'pchilik gidrobiontlar uchun serovodorodning juda kam konsentratsiyasi ham halokatli ta'sir qiladi. Masalan, toza oqar suvlarda

uchraydigan polixetalar qisqichbaqalar va boshqa organizmlar suvda serovodorodning juda kam miqdoriga ham chidash beraolmaydilar.

3.3. Suvning faol reaksiyasi, stenobiont va evribiontlar

Birinchisi Qizil dengizning Atlantika chuqurligidagi muhitda hayot yo‘q. Bunga sabab u yerda chuqurlik 2100 m bo‘lib, suvning harorati 56°C, uning tarkibidagi tuz miqdori juda ham yuqoridir (32%), turli metall tuzlarining birikmalari ko‘p miqdorda uchrashi mumkin. Ikkinchisi Antarktikadagi San-Xuan ko‘li bo‘lib, uning suvi hech vaqt muzlamaydi, sababi suv asosan CaCl_2 ning 45% eritmasidan iboratligi sababdir.

Hozirga qadar shu 2 ta hayotsiz gidrotop ma‘lum, boshqa joylarda organizmlar muhit harorati, tuzlar miqdorining PH va boshqa omillarning o‘zgarib turishiga moslashganlar. Sho‘r suvlar ham tuzlar miqdoriga qarab o‘zgarib turadilar. Tuzlar tarkibi va ularning miqdori o‘zgarmaydigan doimiy turg‘un sho‘r suvlarga gomoyogalin suvlar, Sho‘rligi o‘zgarib turadigan suvlar esa poykilogalin suvlardeyiladi. Organizmlar uchun tuzlar ikki xil ahamiyatga egadir, ya’ni, organizmlar o‘zlarining hayot faoliyatida ko‘p kimyoviy birikmalardan (azot, fosfor, kremniy, temir, kaliy, kalsiy, magniy va boshqalardan) foydalanadilar, ayniqsa, o‘simliklar o‘z tanalarini tuzadilar. Bunday elementlarga biogen elementlar deyiladi. Shu elementlarni suvda miqdorini o‘zgarishiga qarab plankton suvo‘tlarning ham soni o‘zgarib turadi. Undan tashqari suvda erigan mineral moddalarning umumiy miqdori ham suv organizmlari uchun katta ahamiyatga egadir. Suvdagi mineral tuzlar (yoki suvning sho‘rli) suvda qancha ko‘p bo‘lsa, uning bosimi ham shuncha ko‘p bo‘ladi. Suvning sho‘rligiga va bosimiga nisbatan gidrobiontlar juda sezgir bo‘ladilar. Suvning sho‘rligi o‘zgarishi bilan, suvning zichligi ham har xil bo‘lib, suvdagi organizmlarning suzishiga ta’sir qiladi.

Gidrobiontlar uchun suvning ionlar tarkibi, ayniksa, Ca^{++} , Mg^{++} kationlari katta ahamiyatga egadir.

Suvning shoʻrligi mg/l, g/l yoki promilda ($\%$) oʻlchanadi. 1 promill 1 litr suvda 1 g tuzga toʻgʻri keladi.

Tabiiy suvlar tubandagi guruhlariga boʻlinadilar: 1) chuchuk suvlarda mineral tuzlar miqdori 0,5 g/l gacha (qisman 1 g/l); 2) sal shoʻrlangan- (shoʻrtob-shoʻrtobroq)-3-5 g/l; 3) Shoʻrroq (shoʻrxok)-5-12; 4) Shoʻr-12-17-30; yuqori tuzli-30-40 g/l dan yuqori; 5) namakob-180-230 g/l. Miksogalin suvlar oʻz navbatida oligogalin (0,5-5 g/li mezogalin (5-18 g/l yoki 5-18%), poligalin (18-30 g/l yoki 18-30%) suvlarga boʻlinadi, chuchuk suvli suv havzalariga daryolar, koʻpchilik koʻllar, suv omborlari, buloqlar mansub boʻlsa, evgalin suv havzalariga Dunyo okeani, dengizlar, ayrim shoʻr va namakob suvli koʻllar kiradi.

Nazorat savollari va topshiriqlar

- 1.Suvning asosiy ekologik omillari, ularni organizmlarga taʼsiri?
- 2.Gidrosferadagi suvning kimyoviy tarkibining undagi organizmlarga taʼsiri?
- 3.Suvdagi qaysi organizmlar evrioksibion va stenooksibiontlarga kiradi?
- 4.Suvdagi qaysi organizmlar evrigalin va stenogalinlarga kiradi?
- 5.Suvda yashaydigan organizmlarga suvni aktiv reaksiyasini taʼsiri?

Test savollari

1.Hayvonlar hayot formasi

Yer yuzidagi,yer ostidagi, daraxtlarda, havodagi, suvdagilar.

Daraxtdagilar, yer yuzidagilar

Yer ostidagi, havodagi

Yer ostidagi suvdagi

2.Tana temperaturasi muhit temperaturasi o'zgarishi bilan o'zgarib turuvchi organizmlar nima deyiladi?

Poykiloterm

Gomoyterm

Epifit

Mezofit

3.Tana temperaturasi o'zgarish turlar nima deyiladi?

Gomoyterm

Epifit

Mezofit

Poykiloterm

4.Okeanlar suviningsho'rlik darajasi qayerda kuzatiladi?

ekvatorda

tropiklarda

mo'tadil kengliklarda

qutbiy kengliklarda

5.Okeanlar ichida eng issig'i qaysi?

Tinch;

Atlantika

Xind

SHimoliy Muz

6-10°C bo'lganda havo tarkibida qancha suv bo'ladi?

a) 2,5 gramm

b) 3,5 gramm

c) 4,5 gramm

d) 5,5 gramm

7. Engsho'r dengiz?

Qizil dengizi

Qora dengizi

Oq dengizi

Azov dengizi

8.Boltiq dengizi suvshoʻrligi necha promilla?

5 prom

21 prom

11 prom

15 prom

9.Daryoning qaysi qismida harorat teng boʻladi?

Hamma joylarda

Sekin oqadigan joylarda

Plessarda

Toshloq joylarda

10.Qaysi biologik moddalar togʻlidaryolarda uchraydi?

Nitrit, nitratlar

Fosfor

Temir

Kalsiy

Amaliy mashgʻulot

Suvning kimyoviy hislatlari bilan tanishish

Bunda amaliy mashgʻulotlarga oid kitob va qoʻllanmalar, elektron maʼlumotlar, jadvallardan va boshqa qoʻshimcha materiallardan foydalaniladi.

Dars jixozlari:

MBS-1; MBR-1 mikroskoplari, toʻgʻrilagich ignalar, Petri kosalari, tomizgʻichlar, aniqlagichlar, tablitsalar. Gazometr, chinni kosacha, tigel,

tarozi va uni toshlari, gaz gorelkasi yoki spirt lampasi, mufel pechi, buyum oynalari.

Darsning maqsadi:

Daryo va suv ombori suvining kimyoviy hususiyatlari bilan tanishish.

Dars rejasi:

- 1.Daryo va suv ombori suvidagi erigan gazlar tarkibi bilan tanishish.
- 2.Suv tarkibidagi erigan tuzlar miqdori va sifati bilan tanishish.
- 3.Suv o'simliklari va hayvonlaridagi suvda erigan gazlardan foydalanish moslamalari bilan tanishish.

Darsning borishi;

Suvning eng muhim kimyoviy hususiyati, u o'zida juda ko'p kimyoviy moddalarni erita olishidir. Suvning erituvchilik hususiyatlarini oddiygina osh tuzi va shakarni eritish bilan sinab ko'rish mumkin. Suvda qattiq moddalardan tashqari suyuq va gaz moddalar ham eriydi. Masalan: Biz bir kolba yoki stakanga suv quyib, uni ustiga tibbiyot spirtidan ko'p quysak suv va spirt chegarasi bilinmay qoladi. Agar turli zichlikka va eruvchanlikka ega bo'lgan moddalarni suv bilan aralashtirib qo'ysak ham ular ajralib qoladi. Masalan, suvga moy quyib aralashtirsak alohida-alohida fazaga ajralib qoladi. Turli gazlar ham suvda turli miqdorda eriydi, lekin suvni harorati ko'tarilsa ya'ni qizdirilsa, unda erigan gazlar chiqib ketadi, sovutilganda esa aksincha. Qattiq moddalar esa issiq suvda yaxshiroq eriydi. Qaynoq suvda shakarni erishi, sovuq suvdagiga nisbatan yaxshiroq va ko'proq eriydi. Suvda gazlarning erishiga bosimni ta'siri ham kuchli bo'ladi.

Tabiatda har qanday suv havzasini yuzasi atmosfera bilan ta'sirlashib turadi. Atmosfera tarkibidagi asosiy uch gaz, O_2 , H_2 , CO_2 , suv yuzasidagi o'zaro ta'sirlashuv tufayli unda eriydi. Garchand atmosferani gazi tarkibida 78% H_2 , 21% O_2 , 0,03-0,05% CO_2 bo'lsa ham, ularning suvda eruvchanligi

har xil. Suvda CO_2 ko'proq, O_2 unga nisbatan kamroq, H_2 esa eng kam miqdorda eriydi. Suv tarkibida 34% O_2 , 4% CO_2 va 62% H_2 bo'ladi.

Ko'l suvida erigan va suvda sarflanayotgan gazlar miqdori ko'l suvining gazlar muvozanatini tashkil qiladi. Bu muhim masala bo'lib, ko'l suvi tarkibidagi erigan O_2 va CO_2 miqdori suv muhitining tiriklik jamoasi hayotida katta rol o'ynaydi. Jumladan, suv hayvonlarining nafas olishi uchun O_2 va suv yashil o'tlari uchun fotosintezni borishida CO_2 miqdori juda muhimdir. Bahor va kuz oylarida ko'l suvlarining ustki va ostki qismlari qatlamlararo to'liq almashinadi. Bunday holda ko'l suvida erigan O_2 miqdori ko'p bo'ladi.

Suvning ostki qatlamlaridagi kislorod suv aylanuvidan tashqari, suv osti yuksak o'simliklarini fitosintezdagi ishtirokiga ham bog'liq. Ular bu jarayonda katta hajmda O_2 ishlab chiqaradilar. Bunday ko'llarda O_2 muvozanati haroratga bog'liq emas, bunday ko'llarda harorat tebranishi O_2 muvozanatiga ta'sir qilmaydi. "Suvning gullashi" zooplanktonlarni mo'l ozuqa bilan ta'minlaydi. Lekin zooplanktonlarni yalpi o'lishi va o'lik organizmni minerallashuviga ham O_2 sarf bo'ladi.

4-BOB: Dengizlarning ekologik omillari va ularda yashovchi organizmlar

4.1. Dunyo okeani va dengizlarning ekologik omillari

Dunyo okeani asosan 4 ta: Atlantik, Shimoliy muz, Tinch va Hind okeanlaridan tashkil topgan. Dunyo okeanining chet qismlari ayrim dengizlar: Boltiq, Barents, Karsk, Ok, Sharqiy-Sibir, Yapon va boshqalar bilan chegaralangan. Ayrim dengizlar (Qora, Azov, Qizil. Kaspiy, O'rta) quruqlik bilan o'ralgan yoki kichik suv yo'llari orqali dunyo okeani bilan bog'langandirlar.

Dunyo okeanining o'rtacha chuqurligi 3760 m, maksimal chuqurligi 11022-11024 m (Marian chuqurligi). Dunyo okeanining suvlari o'zgarishining chetlari bilan qit'alarining yassi tog'lariga tegib asta-sekin chuqurlashib (200-500 metrgacha) boradi, keyinchalik qit'a yoki kontinental qiyaliklar birdan chuqurlashib (3-4 ming m) okean lojasiga o'tadi. Okean va dengizlarning bental qismi va zonalaridan tashkil topadi.

Dunyo dengizlari-biosferani me'yorlashtiruvchi eng muhim manbalaridan biri, Shuningdek, ularda juda katta biologik va mineral boyliklar zahiralarini mavjuddir. Dengiz va daryolardagi suvning umumiy hajmi 1362200 ming km³. Dengizning atmosfera bilan o'zaro ta'siri yerdagi ob-havo sharoiti va iqlimning shakllanishiga katta ta'sir ko'rsatadi.

Dengiz suvi turli mineral moddalarga boy. chuchuk suv olish manbai sifatida xizmat qiladi. Dunyo dengizi-juda katta miqdordagi osh tuzi zahirasi ega bo'lib, unda 180 mingga yaqin organizm turlari kichik bakteriyadan tortib, yirik kitlargacha panoh topgan. Dengizda yashovchilarning biomassasi tadqiqotchilarning ma'lumotiga ko'ra 60 milliard tonna (quruqlikda yashovchilarning umumiy biomassasi taxminan 10 milliard tonna). Bugungi kunda inson oziq-ovqatidagi oqsillarning 10%

yaqini dengizlardan olinadi. Ko'pgina mamlakat aholisi uchun dengiz mahsulotlari asosiy taom hisoblanadi.

Insoniyatning bu "go'sha" si "jahon" "axlatxona"siga aylanib bormoqda. Chunki ummonga inson faoliyati oqibatida to'planadigan chiqindilar tashlanmoqda. Kimyoviy sintez sanoati paydo bo'lgunga qadar bu "tabiiy axlatxona"ga nima tashlansa, ularning barchasi biologik siklga qo'shib, tarqab ketardi. Biroq insonning turli sun'iy moddalar ishlatishi tufayli, dengiz tabiiy muhitining buzilishi jarayoni, ifloslanishi va zaharlanishi tobora ortib bormoqda.

Dunyodagi dengizlarning ifloslanishi ko'plab mamlakatlar neft mahsulotlarini dengiz orqali tashishni keng yo'lga qo'yishi bilan ham bog'liqdir. Suvning neft va uning mahsulotlari bilan ifloslanishi hayvonot va o'simlik dunyosi uchun juda xatarlidir. Neft, mazut bilan qoplangan Atlantika okeani, O'rta Yer dengizi, Fors ko'rfazi va boshqa dengizlarda o'n va hatto yuz minglab qushlar xalok bo'ladi. To'g'ri, odamlar ularga yordam berishib, yuzlab qushlarni qutqarishga muvofiq bo'lishadi, ammo minglab jonzorlar qirilib ketadi.

Ilgarigi vaqtlarda iflos suvlar dengizga quyilsa, u dengiz muhitida erib tozalanadi, degan tushuncha mavjud edi. Xaqiqatan, dengiz iflos suvlarni tozalash qobiliyatiga ega. Bu jarayonda dengiz organizmlari, masalan, mollyuskalarning har xil turlari katta rol o'ynaydi. Ammo dengizning o'z-o'zini tozalash qobiliyati ham cheksiz emas.

Dengizni ifloslantirayotgan asosiy manba nimalardan iborat? Birinchidan, dengizga daryo suvlari orqali sanoat va qishloq xo'jaligi chiqindilari tashlanadi va shahar oqava suvlari quyiladi. Bu taxminan ifloslantiruvchilarning 40% tashkil etadi. 30% ifloslantiruvchilar dengiz transport vositalari ulushiga to'g'ri keladi. Bunda dizel yonilg'isi chiqindilari, kemalarni yuvish, tozalash, ballistic quyilmalarni to'kish va boshqalarni eslab

o'tish kifoyadir. Ayniqsa, neft va neft mahsulotlari yuklangan tankerlarning halokati, dengiz tubiga o'rnatilgan neft quvurlari, suv osti atom kemasining ishdan chiqishi, dengizdan neft qazib olish katta zarar keltiradi.

Hozirgi vaqtda Orol, Boltiq, Qora, Yapon, Oq va boshqa dengizlarda juda murakkab ekologik holat yuzaga kelgan. Bugungi kunda dengizlardagi ekologik holatlarni yaxshilashning bir necha yo'llari ma'lum: dengiz qirg'oqlarida chiqindisiz ishlab chiqarishni tashkil etish, zaruriy miqdorda tozalash inshootlarini qurish, antropogen ta'sirlarni kamaytirish va boshqalar.

Dunyo dengizlarining qirg'oqlariga yaqin joylashgan sanoat ishlab chiqarish chiqindilari va unga quyiladigan daryolar suvi bilan ifloslanishi ahvolni yanada qiyinlashtiradi. Ba'zi taraqqiy etgan mamlakatlar dunyo dengizlarining tubiga atom ishlab chiqarishidan hosil bo'lgan faolligi yuqori chiqindilarni ko'madilar (AQSH, Angliya, Germaniya). Xolbuki, dengiz tubidagi chuqurliklar ham seysmik jihatdan ishonchli emas, u joylarda konteynerlarning chirish-buzilishi ham ehtimoldan holi emas.

Nitsedagi biologik markaz ma'lumotlariga ko'ra, Atlantika okeanidan tutilgan baliqlardagiga qaraganda, O'rta Yer dengizi baliqlarida simob miqdori uch marta ko'p ekan. Jahon Sog'liqni saqlash tashkiloti ma'lumoti bo'yicha O'rta Yer dengiziga har yili 12 million tonna organik chiqindilar tashlanadi, u oqar suvlari orqali har yili 1 million tonna rux, 2,5 ming tonna turli radioaktiv moddalar bilan ifloslanadi, Shuning uchun bu dengizning qator qirg'oqlarida cho'milish man etilgan va u yerdagi hududlardan tutilgan baliqlar iste'mol uchun yaroqsizdir.

Tokio, Jakarta ko'rfazlari, Yavan dengizlarining taqdirleri ham achinarli holatdadir. U yerlarda o'simlik va hayvonot olamidan asar ham qolmagan. Dunyo miqyosida daryo, ko'llar va suv havzalarining ifloslanishiga ko'plab misollar keltirish mumkin.

Dunyo okeani deb, Yer kurrasidagi materik va orollarni o‘rab turgan poyonsiz suv qobig‘iga aytiladi. Sayyoramizning 361 mln.kv.km. maydonini yoki 71% qismini okean suvi egallab olgan.

Dunyo okeani o‘zining bir qator xususiyatlari bilan materiklardan ajralib turadi. Dunyo okeanining asosiy xususiyatlaridan biri uning to‘xtovsiz harakatda bo‘lishidir. Ehtimol, okean so‘zining kelib chiqishi ham Shu harakatga bog‘liqdir. Qadimgi yunonlar Yer yuzidagi bunday bepoyon suv havzasini bekorga okean deb atashmagan bo‘lsa kerak. Bu fikrning isboti shundaki okean so‘zi yunoncha “okeanos” bo‘lib uning ma’nosi yerni aylanib oqadigan azim daryo demakdir.

Dunyo okeani suvlari o‘zaro tutashgan bo‘lib ularni materiklar to‘rtta yirik qismlarga ajratib turadi. Ularning har biri alohida okean boltig‘iga, tabiiy chegarasiga, gidrologik rejimiga ega bo‘lgan mustaqil okeanni tashkil etadi. Bular Tinch okeani (180 mln.kv.km.), Atlantika okeani (93 mln.kv.km.), Xind okeani (75 mln.kv.km.) va Shimoliy Muz okeani (13 mln.kv.km.) dir.

Dunyo okeani suvlari Yer yuzida notekis taqsimlangan. Uning katta qismi ekvatoridan janubga, kamroq qismi esa Shimolda joylashgan. Dunyo okeani Shimoliy yarimsharning 61% maydonini va janubiy yarimsharning 81% maydonini egallab olgan, Shuning uchun suv va quruqlik maydonining ko‘pligiga qarab Yer yuzasi Okean yarimshari va Materik yarimsharlariga bo‘linadi.

Dunyo okeani tagi reliefi materiklar relefiga o‘xshash juda murakkab tuzilgan. Okean tagining yirik relief shakllari materik sayozligi yoki shelfdan, materik yonbag‘ridan, materik etagidan, okean tagi botiqlaridan, o‘rtalik okean tizimlaridan va eng chuqur cho‘kmalardan iborat.

Okean tagi relefining o‘ziga hos xususiyati o‘rtalik okean tog‘ tizimlarining yagona tizmining mavjudligidir. Bu tog‘ tizimining umumiy

uzunligi 60 ming km dan ortiq bo'lib, u barcha okeanlarni kesib o'tgan va bir qancha tarmoqlarga bo'lingan. O'rtalik Hind okean tog' tizmalari, Sharqiy Tinch okean ko'tarilmalari, o'rta Atlantika tog' tizimlari va Lomonosov suv osti tog' tizimlari global masshtabdagi o'rtalik okean tog' tizimining tarkibiy qismlari hisoblanadi.

Okeanlar tagining materik etaklari bilan o'rtalik okean tog' tizimlari orasida yirik yassi tekis relefli botiqlar joylashgan. Bunga tinch okeanidagi Shimoli-Sharqiy, Shimoli-g'arbiy va Filippin botiqlari, Atlantika okeanidagi Shimoliy Amerika, Braziliya, Argentina, Angola botiqlari, Shimoliy Muz okeanidagi Amundsen, Nansen, Kanada botiqlari misol bo'la oladi.

Okeanning chekka zonalarida, materik yer po'sti bilan okean yer po'sti to'qnashgan joylarda uzun cho'zilgan chuqur suv osti cho'kmalari vujudga kelgan. Bular Markaziy Amerika, Peru, Chili, Aleut, Kuril-Kamchatka, Yapon, Mariana, Filippin, Tongo, Kermadek cho'kmalaridir. Bu cho'kmalar Dunyo okeanining eng chuqur joylari hisoblanadi.

Dunyo okeani suvlarining eng xarakterli xususiyatlari ularning katta darajadagisho'rliigidir. Okean suvining tarkibida deyarli barcha kimyoviy elementlar borligi aniqlangan. Unda tuzlar, gazlar, organik moddalar va xatto metallar erigan xolatda bo'ladi, sho'rlik deb 1 kg dengiz suvi tarkibida mavjud bo'lgan barcha qattiq moddalarning promilleda (%) ifodalanishiga aytiladi. Okean suvining o'rtachasho'rliigi 35 % ga teng. Buni XX asrning ikkinchi yarmida ingliz kimyogari Ditmar aniqlagan.

Dunyo okeani suviningsho'rliigi barcha kengliklarda bir xil emas. Masalan, ekvator atrofida 32-34 % shimoliy tropik kengliklarida 36%, Shimoliy qutbda 31-32 % va janubiy qutb kengliklarida 34 % tashkil etadi. Yer yuzida eng sho'r suv O'lik dengizning suvidir. Uning o'rtachasho'rliigi 260 % teng. Yog'in miqdori ko'p tushadigan, daryo suvlari ko'p quyiladigan, muzliklar erib turadigan joylardasho'rlik kam bo'ladi.

Dunyo okeani yuzasi materiklar yuzasiga nisbatan Quyoshdan keladigan issiqlikning $\frac{2}{3}$ qismini oladi. Bunga sabab uning maydonining katta ekanligidir. Ammo, okean yuzasida harorat bir xil taqsimlanmagan. Okean akvatoriyasida ham quruqlik yuzasidagiga o'xshab harorat geografik kenglik bo'ylab o'zgarib boradi.

Dunyo okeanida termik ekvator (eng baland harorat chizig'i) ekvator dan Shimolroqda joylashgan. Bu yerda o'rtacha yillik harorat 28°C ga teng. Ekvator dan Shimoliy va janubiy tropik kengliklarda o'rtacha yillik harorat $20-25^{\circ}\text{S}$ tashkil etsa, Shimoliy va janubiy qutblar kengliklarida o'rtacha yillik harorat doimo 0°C dan past. Okean yuzasidagi suvlarning o'rtacha yillik harorati $17,5^{\circ}\text{C}$, okean ustidagi havo harorati esa $14,4^{\circ}\text{C}$ ga teng, Shimoliy yarimsharda suv harorati materiklarning ta'siri tufayli janubiy yarimshardagiga nisbatan yuqoriroq. Ayrim joylarda haroratning geografik kengliklarga bog'liq holda taqsimlanish qonuniyatlari dengiz oqimlari, doimiy shamollar, materiklardan iliq suvlarning oqib kelishi ta'sirida buziladi.

Okeandagi suvlarning harorati faqat gorizonttal ravishda emas, balki chuqurlikka tushgan sari ham o'zgaradi. Suvning yuza qatlamida harorat ancha tez pasayadi, chuqurlikka tushgan sari ancha sekinlashadi. Pastki qatlamida, ya'ni 3000-4000 m dan chuqurda harorat odatda $+2^{\circ}\text{C}$ dan 0°C gacha bo'ladi.

Dunyo okeanining qishi juda sovuq, uzoq davom etadigan Arktika va Antraktika kengliklaridagina muz hosil bo'ladi. Xuddi shunday mo'tadil mintaqalarda joylashgan ba'zi bir sayoz dengizlar ham muzlaydi. Okeanlar maydonining 15% ga yaqin qismi yoki 26 mln.kv.km. akvatoriyasi muz bilan ko'planadi.

Okeandagi muzlar saqlanish muddatiga ko'ra ikki guruhga bo'linadi. Bir yillik muzlar va ko'p yillik muzlar. Mo'tadil mintaqalardagi dengiz muzlari bir yillik muzlar hisoblanadi. Ular qishda hosil bo'lib yozda erib

ketadi. Ko'p yillik muzlar Arktika va Antraktika kengliklari uchun xarakterli. Bu yerlarda hatto yoz oylarida ham harorat 0°C dan yuqori ko'tarilmaydi, shuning uchun, muzlar ko'p yil saqlanadi. Dengiz muzlaridan tashqari okeanlarda ko'p sonli muz tog'lari aysberglar ham uchraydi. Ular quruqlik muzliklaridan uzilib tushgan yirik muz bo'laklaridir. Antraktidaning Shelf muzliklaridan supasimon muz parchalari ajaralib chiqib aysberglar hosil qiladi. Ularning uzunligi 70-100 km.dan ham oshadi. Aysberglar toza chuchuk suv xazinalari hisoblanadi.

Suv massalari deb o'ziga xos maydon va chuqurlik bilan o'lchanadigan, muayyan tabiiy geografiksharoitdashakllangan fizik, kimyoviy va biologik hususiyatlari haroratisho'rliги zichligishaffofligi kislorod miqdori va mahsuldorligi nisbatan bir xil bo'lgan suv hajmiga aytiladi. Dunyo okeanining vertikal strukturasiyuza chuqur va okean tagi suv massalari ajratiladi. Ular o'z navbatida turlarga bo'linadi. Masalan, yuza suv massalari tabiiysharoitining zonal farqlariga ko'ra ekvatorial tropik, subtropika, subantarktika, arktika va antarktika kabi turlarga bo'linadi.

4.2. Dunyookeanining organizmlari

Dengiz o'simlik va hayvonlarining aksariyati 200 metr dan oshmaydigan chuqurlikda yashaydi. Undan chuqurroq joylarda hayot kechirish qiyin. Bir kilometr chuqurlikda suv juda sovuq va qop qora bo'ladi, bu masofaga quyosh nuri yetib kelmaydi, shu bois, bu yerlarda o'simliklarni uchratmaymiz, sababi o'simlik uchun nur zarur. Lekin, ayrim hayvonlar ana shunday chuqurlikda yashashni afzal bilgan. Chuqurlikda yashaydigan xayvonlar og'ir sharoitlarga moslashgan, tasodifan dengiz sathiga yaqinlashib qolsa, nobud bo'ladi. Umuman, Dunyo Okeanida yashovchi organizmlar quyidagilardan iborat: mikroorganizmlar, o'simliklar, umurtqasiz va umurtqali xayvonlarning vakillari. O'simliklarning 33 ta sinfidan Dunyo

Okeanida 15 ta sinfi vakillari uchraydi. Hayvonlarning 63 ta sinfidan esa 52 tasi Dunyo Okeanining turli qismlarida uchrasa, 31 ta sinfi faqat dengizlarda yashaydi. Dunyo Okeanida 159 mingdan ortiq hayvonlar yashaydi. Dunyo Okeanida o'simliklardan diatomlar, peridineyalar, qo'ng'ir, qizil, yashil suvo'tlar, ancha miqdorda kokkolitoforidlar vakillari, hayvonlardan foraminiferalar, radiolyariyalar, ichak qorinlilar, ko'p xivchinli chuvalchanglar, baliqlar va boshqa guruh vakillari ko'p uchraydi. Dunyo Okeanida o'simlik va xayvonlarning tarqalishi har xildir. Dunyodagi to'rtta (Atlantika, Tinch, Xind, Shimoliy muz) okeanning hammasida bir necha xil tur hayvonlar yashaydi xolos. Bularga polixetalar (*Polydora polybranchia*, *Txelepus plagiostoma*), grebneviklar (taroqsimonlar; *Beroe cucumnis*) qisqichbaqalarning (*Oitxona similes*) vakillari kiradi. Ko'pchilik gidrobiontlarning tarqalish areallari ancha tor, ayrim turlari endemik hisoblanadi. Masalan, assidiya *Mienosomus cladicans* O'rta dengiz va Atlantikaning Evropa qirg'oqlaridagini uchraydi. O'troq meduza *lucernosa* saintxilairiya faqat oq dengizdagina uchraydi va shuyer uchun endemikdir.

Dunyo okeanida uchraydigan qator gidrobiontlar uchun bipolyar tarqalish xarakterlidir. Bunday turlarga yer sharidagi ikkala mo'tadil zonalarida uchrab tropik zonada bo'lmaydilar, shunday biopolyar organizmlar sipunklind (*Pxascolosma margaritaceura*), polixet (*Terebellides stromii*) qisqichbaqa (*Balanus balanus*) mollyuska *emutilis edulis*) kit (*balaena glacialis*) akula (*Cetorxynis maxsimys*) kabilar kiradi. Ayrim organizmalr psevdobiopolyar xususiyatga ega bo'lib, suvning yuza qatlamida ham uchrab psevdopolyarlik tarqalish xislatiga ham ega bo'ladi. bunday gidrobiontlarga sifonfora (*Dipxes arctica*) grebnevik (*pleurobchia pileus*) sigitte (*Kroxnia hamata*) kalanus (*Calanus finmarchucus* Carccas dengizida 1500 m chuqurlikda) kabilarni kiritish mumkin.

Ayrim gidrobiontlarning tarqalish areallari bo‘lak-bo‘lak bo‘lib, ular atlantika va Tinch okeanining shimoliy qismlarida uchrasa, muz okeanida uchramaydi. Bunday arealli organizmlar amfiboreal tarqalgan organizmlar deb ataladi. Ularga dengiz tipratikani dengiz yulduzi, seld kabilar misol bo‘ladi. Dengizlar qirg‘oqlariga yaqin joylar asosan bakteriyalar va suvo‘tlar bilan qoplangandir. Bunday joylarda hayvonlardan sodda tuzilganlar ichakqorinlar qisqichbaqasimonlar bosh-oyoqli mollyuskalar baliqlar, sut emizuvchilar uchraydi. Ular qatorida umurtqasizlarning ko‘plab lichinkalari bo‘ladi. bakteriyalar suv yuzasidan to uning tubigacha uchraydi. Lekin pastki qatlamlarda ularning soni kamdir. Masalan, Tinch okean suvining yuza qatlamiga nisbatan 250 m chuqurlikda 10 marta 500 m chuqurlikda esa mikroorganizmlar miqdori 100 marta kamdir.

Okean suvining yuza qatlamida mikroorganizmlarning umumiy miqdori 10-100 ming mg/ml ularning biomassasi $2/50 \text{ mg/m}^3$ ga to‘g‘ri keladi. Bakteriyalarning soni dengizga yaqin yerlarda ko‘proqdir. Masalan Qora dengiz qirg‘oqlarida 3,7- 18,5 km uzoq joyda suvning 10-25 m qalinlikda 6-9 ming mg/ml bakteriya uchragan bo‘lsa qirg‘oqdan 55,5 km uzoqlikda dengizning ochiq joyida 4 ming 100-110 km uzoqlikda hammasi bo‘lib 2 ming mg/ml bakteriya uchragan. Rossiya hududidagi dengizlarning loylarida uchraydigan geteratrof bakteriyalarning soni quyidagicha:

Qora dengiz 1522-2962

Kaspiy dengizi, shimoliy qismi 57- 12000

Chukotka dengizi 1,3-7,8

Bering dengizi 4,2- 26,8

Dengizlarda uchraydigan suvo‘tlar ichida turlarga boy guruhlar peredeniyalar va suvo‘tlar bo‘lib kam miqdorda har xil xivchinlilar, yashil va ko‘k-yashil suvo‘tlar vakillari uchraydi. Dunyo okeanida uchraydigan fitoplanktonning umumiy biomassasi 1,5 mld gateng.

Dengizlarning qutb rayonlarida suvning sovishi tufayli diatomlarning soni va sifat ko'payib predeniylar kamayib boradi. Rossiyaningshimoliy dengizlarida peredeniyalarga qaraganda diatom suvo'tlarining turlari 2-3 marta ularning biomassasi 15-20 barobar ko'pdir.

Janubiy dengizlar uchun Seletonema, Cerataulina, Ganjaulax, Ceratium, Microcystis Anabaena, Nodularia kabi turkumlarning vakillari xarakterlidir. Fitoplanktonning asosiy massasi dengizlar suvning yuza qatlamida (10-15m) bo'lib, quyosh radiatsiyasidan to'la foydalanadi. Dengiz suvlarida plankton suvo'tlarni vertikal taqsimlanishida roli kattadir. Harorat va quyosh nurining maksimal ko'rsatkichli joylarida suvo'tlar yaxshi rivojlanadi. Dunyo okeanining turli qismlarida suvo'tlar turlicha miqdorda uchraydilar. Buning asosiy sababi yorug'lik harorat biogen moddalarning har xil miqdorda bo'lganligidadir. Masalani shimoliy dengizlarda suvo'tlarning kam rivojlanishiga yorug'likning kamligi haroratning pastligi sabab bo'lsa, ekvotarial zonada fitoplanktonning rivojlanishini chegaralaydigan modda kremniyning yetishmasligidir.

Respublikamizdagi suv havzalarining ko'plarida fitoplanktonlar va yuksak suv o'simliklarining ko'p miqdorda o'sishi va rivojlanishi kuzatilmoqda. Ularning faollik bilan ko'payishi va yuqori miqdorda hosildorlikning oshishi suvlarning tarkibida organik va biogen elementlarning talab me'yorida oshganligi, ya'ni evtrofikatsiya jarayonlarining ko'payganligini bildiradi. Bu jarayonda suv o'simliklari indikatorlik vazifasini bajaradi. Respublikamizning Buxoro viloyati suv havzalarida buni yaqqol kuzatish mumkin, viloyatdagi barcha zovurlarda, biologik hamda baliqchilik hovuzlarida va ayrim ko'llarda suvning gullashi kuzatiladi. Tuproq tarkibidagi mineral tuzlarning yuvilishi, sanoat va qishloq xo'jaliklaridan chiqadigan oqava suvlarning tozalanmasdan yoki chala tozalanib, ochiq suv havzalariga tashlanishi natijasida ularning tarkibidagi

organik va mineral moddalar miqdorining oshishiga sabab bo'lmoqda. Organik moddalar bakteriyalar ta'sirida parchalanib, mineralizatsiya jarayonida, suvning minerallanish darajasi yuqori bo'ladi. Minerallashgan suvda fitoplanktonlarning turlari xilma-xil. Bahor, yoz va kuz fasllarida yashil, ko'k-yashil, diatom va evglenalarning turlari ko'p uchraydi: masalan, ifloslangan suvlarni tozalashdagi biologik hovuzlarda dominantlik qiluvchi xlorokokklardan-*Chlorolla*, *Senedesmus*, *Xlamydomonas* va boshqalar, ko'k-yashil suvo'tlaridan *Merismopedia* *klauckii*, *Microcystis* *musculorum* va boshqalar. Yuqorida ko'rib o'tilgan mikroskopik suv o'tlarning ko'p miqdorda rivojlanishi natijasida biologik va baliqchilik hovuzlarida suvning gullashi sodir bo'ladi. Chunki bunday hovuzlardagi mineral moddalarning miqdori me'yoridan 2-3 barobar ortiqcha bo'lganligi sababli, tuban suvo'tlari ko'p miqdorda rivojlanib, suvning ikkilamchi ifloslanishiga olib keladi, ya'ni evtrofikatsiya jarayoni kuzatiladi.

Biologik hovuzlarda o'sayotgan xlorokok suvo'tlarning ayrim turlari *Xlorella* *Scenedesmus*larning alkogolik toza xujayralari ajratib olindi. Ajratib olingan alkogolik toza xujayralar maxsus qurilmalarda ko'paytirilib o'simlikshunoslikda baliqchilikda va har xil ifloslangan suvlarni organik mineral moddalaridan va patogen bakteriyalardan tozalashda ishlatilmoqda.

Yuqorida ko'rsatilgan suv havzalarida mikroskopik suvo'tlari bilan bir qatorda yuksak suv o'simliklaridan *Patamogeton* *xeterophyllis* *Potamogeton* *filiformis*, *Ceratophyllum* *demersum* *Chara* *vulgaris* *Potamogeton* *typicus* *angustifolius* *Lemna* *minor* va boshqalar. Bular suv havzalarida ko'p tarqalgan *lemna* *minor* (kichik ryaska) maxsus joylarda ko'paytirilib baliqchilikda keng qo'llanilmoqda.

Maxalliy suv o'simliklaridan tashqari subtropik hududlariga mos bo'lgan suvning yuza qismida o'suvchi *Pistia* *stratiotes* L va *Eichornia* *crassipes* Solms lar Buxoro viloyatida ko'paytirilib har

xil oqava suvlarni to'qimachilik ipakchilik korxonalari hamda tarkibida sianidlar rodanislari va radioaktiv moddalarni saqlovchi suvlarni tozalashda qo'llanilmoqda. Buxoro viloyatidagi suv havzalarida o'suvchi mikroskopik va yuksak suv o'simliklarning turlari xilma-xil bo'lib, ularning biologik ekologik xossalarini ilmiy asosda o'rganib xalq xo'jaligining turli soxalarida qo'llash maqsadga muvofiqdir.

4.3. Dunyo okeanining biologik tuzilishi qonunlari

Dunyo okeani suvining xarakterli xususiyatlaridan biri uning muntazam ravishda harakatda bo'lishidir. Okean suvlarining muntazam harakat qilishiga bir necha omillar sabab bo'ladi. Bularning eng asosiysi shamol bo'lib, u okean yuzasidagi suvlarni gorizontal yo'nalishda harakatga keltirib doimiy yuza oqimlarini vujudga keltiradi. Oqimlarning hosil bo'lishiga suvning haroratdagi, sho'rliqidagi va zichligidagi farqlar ham sabab bo'lishi mumkin. Oqimlarning yo'nalishi esa faqat shamollarning yo'nalishiga bog'liq bo'lib qolmasdan, balki yerning o'z o'qi atrofida aylanishining burish kuchiga materiklar qiyofasiga va okean tagi rel'efiga ham bog'liq.

Dunyo okeanidagi barcha oqimlar muayyan qonuniyatlarga bo'ysungan xolda harakat qiladi. Ayniqsa, yuza oqimlarining vujudga kelishiga asosiy sabab shamol bo'lganligi uchun doimiy shamollar bilan oqimlar o'rtasida bevosita bog'lanish mavjud. Masalan, okeanlarda ekvatorning har ikkala tomonida doimiy esib turadigan passat shamollari ta'sirida paydo bo'lgan passat oqimlari sharqdan g'arbga tomon harakat qiladi. Ular koriolis qonuniga binoan shimoliy yarim sharda o'ngga, janubiy yarim sharda chapga buriladi.

Atlantika va Tinch okeanlarida Shimoliy va Janubiy passat oqimlari o'rtasida g'arbdan Sharqqa qarab harakat qiladigan ekvatorial qarshi oqim vujudga kelgan. Janubiy yarimsharda o'rtacha geografik kengliklarda doimiy

Shamollar yordamida hosil bo'lgan G'arbiy Shamollar oqimi G'arbdan Sharqqa qarab oqadi. Mussonli o'lkalarda yuza oqimlar mavsumga qarab o'zgarib turadi.

Shimoliy passat oqimi Janubiy Amerikaning shimoliy qirg'og'g'i yaqinida ikki tarmoqqa bo'linadi. Birinchi tarmog'i ekvatorial qarshi oqimni hosil qilib, suvning bir qismini Sharqqa tomon qaytaradi. Oqimning ikkinchi tarmog'i Janubiy Amerikaning Sharqiy qirg'og'i yaqinida golfstrim quyilma oqimini vujudga keltiradi. Bu oqim mo'tadil mintaqaga kirib borish zonasida g'arbiy Shamollar suv massalarini Sharqqa tomon xaydaydi. Shu tariqa Shimoliy Atlantika oqimi hosil bo'ladi. Janubiy passat oqimi Janubiy Amerikaning Sharqiy qirg'oqlari yaqinida Braziliya oqimini shakllantiradi. Undan janubda g'arbiy Shamollar oqimi davom etadi va Bengela oqimi bilan birga Atlantika okeanining janubida suvning aylanma harakatini vujudga keltiradi. Eng katta xalqalar ekvator bilan 40-parallellar orasida vujudga keladi. Shimoliy yarimshardagi xalqalarda esa soat strelkasi yo'nalishiga teskari Janubiy yarimshardagi xalqalarda esa soat strelkasi yo'nalishi bo'yicha harakat qiladi.

Okean oqimlari suvining haroratiga ko'ra iliq va sovuq oqimlarga bo'linadi. Iliq oqimlar guruhiga Golfetrim, Shimoliy Atlantika, Braziliya, Shimoliy Tinch okeani, Kuro-Sivo, Sharqiy Avstraliya, va passat oqimlari kiradi. Sovuq oqimlar guruxiga g'arbiy Shamollar, Peru, Kaliforniya, Kuril, Bengela, Kanar oqimlari kiradi. Ular iqlimning shakllanishida nihoyatda katta rol o'ynaydi.

Okean suvlarida turli xil organizmlarning yashashi va rivojlanishi uchun barcha qulayliklarga ega bo'lgan ekologik muhit mavjud. Ko'pchilik olimlarning fikricha Er yuzida hayot avvalo okeanda paydo bo'lgan, keyinchalik chuchuk suvlarga va quruqliklar yuzasiga tarqalgan.

Dunyo okeanidagi hayot sharoiti ikki xil yoʻnalishda gorizontal va vertikal yoʻnalishda juda katta farq qiladi. Buni ekvatoridan qutblargacha va suvning yuza qismidan eng chuqur qismlarigacha kuzatish mumkin. Dunyo okeanida trik organizmlarning rang-barangligi shundan koʻrinib turibdiki u yerda oʻsimliklarning 15 mingdan ortiq turi xayvonlarning 150 mingga yaqin turi yashaydi. Okeanda bakteriyalar va mikroskopik kichik hayvonlardan tortib ogʻirligi 150 t. gacha yetadigan koʻk kitlar, koʻzga koʻrinmaydigan bir xujayrali oʻsimliklardan tortib uzunligi 80 m ga yetadigan suvoʻtlar yashaydi. Hatto 11022 metrli Mariana choʻkmasining tagida ham hayot bor.

Dunyo okeanidagi tirik organizmlarning asosiy qismi okean yuzasida, 150-200 m chuqurlikgacha boʻlgan suv qatlamida yashaydi. Chunki, bu qatlam quyosh nurining taʼsirida boʻladi. Okean yuzasidagi organik hayotning koʻp yoki kam tarqalishi geografik kenglikka va okeanlarning iqlim sharoitiga bogʻliq, shuning uchun ekvotarial va moʻtadil mintaqalar tirik organizmlarga juda boy joylar hisoblanadi. Ayniqsa, moʻtadil mintaqalarning 40-60° kengliklar oraligʻi okeanlarning eng serob rayonlaridir. Qutbiy oʻlkalarda esa suv harorati juda past boʻlganligi sababli tirik organizmlar kam tarqalgan. Dunyo okeanida baliqlar, kitlar, delfinlar, tyulenlar, kalmarlar, dengiz toshboqalari koʻplab uchraydi.

Tirik organizmlar okeanlarning tagida ham keng tarqalgan. Bu yerda marjonlar, qisqichbaqasimonlar, mollyuskalar, dengiz yulduzlari, chuvalchanglar, yolgʻonoyoqlilar kabi organizmlar yashaydi. Marjonlar tropiklarning iliq suvlarida yaxshi rivojlangan.

Dunyo okeanining barcha tirik organizmlari yashash sharoitiga koʻra uchta asosiy guruxga-plankton, nekton va bentosga boʻlinadi.

Plankton bir xujayrali suvoʻtlari (fitorplanktonlar) va mayda xayvonlar (zooplanktonlar) meduzalar, chuvalchanglar, mayda qisqichbaqasimonlar, oddiy hayvonlar va mollyuskalardan tarkib topgan. Fitoplanktonlar quyosh

nuri yaxshi tushadigan suv qatlamining 50-100 m chuqurlikkacha bo'lgan qismida, zooplanktonlar suv havzasining barcha chuqurliklarida keng tarqalgan. Ular erkin suzib yurish qobiliyatiga ega emas. Bir joydan ikkinchi joyga suv to'liqlari va dengiz oqimlari yordamida siljiydi.

Nekton dengiz va okean suvlarida faol harakat qilib uzoq masofalarga suzib yuruvchi tirik organizmlarni o'z ichiga oladi. Bu guruhga baliqlar, kitsimonlar, kurakoyoqlilar, kalmarlar, yolg'onoyoqlilar, dengiz ilonlari, dengiz toshboqalari kiradi.

Bentos okeanlar tagida yashaydigan o'simliklar va hayvonlardan tarkib topgan. Bentos organizmlari suv ostida gruntga yopishgan holda hayot kechiradi. Bular mollyuskalar, bulutlar, marjonlar, chuvalchanglar, qisqichbaqasimonlar, ignatanalilar, va eng oddiy foraminiferalardir. Bu guruxga o'simliklardan yashil, ko'k-yashil, qizil va qo'ng'ir suvo'tlari kiradi. Okean tagidagi balchiqlarda yashaydigan bakteriyalarga mansub.

Dunyo okeani tabiiy boyliklarning xazinasini hisoblanadi. Bu boyliklar biologik, kimyoviy, ma'danli va yoqilg'i-energetik resurslaridan iborat. Dunyo okeanidan ovlanadigan organizmlarning 90% ga yaqinini baliqlar, 6% dan kamrog'ini umurtqasiz xayvonlar, 1% dan kamrog'ini dengiz sutemizuvchilari tashkil etadi, 4% atrofida suvo'tlari yig'iladi.

Okean suvlaridan eng ko'p ovlanadigan baliqlar oilasiga treskalar, seldlar, ankouslar, skumbriyalar, stavridalar, tuneslar, kambalalar va koryushkalr kiradi. Bulardan tashqari krillar, kalmarlar, omarlar, langustalar, qisqachbaqalar tutiladi. Suvo'tlarni yig'ishda Yaponiya birinchi o'rinda turadi. Dunyoda har yili 1,3 mln.t. atrofida suvo'tlar yig'ilsa, shundan 700 ming tonnasi Yaponiyaga to'g'ri keladi.

Okean suvlari kimyoviy elementlarga ham boy. Hozirgi vaqtda ma'lum bo'lgan 106 ta kimyoviy elementlardan 70 tasi okean va dengiz suvlaridan topilgan. Okeanning 1 kub km. suvining tarkibida 35 mln. t. erigan qattiq

moddalar bor. Bular osh tuzi, brom, magniy, oltingugurt, alyuminiy, mis, uran, kumush, oltin va boshqalardir.

Dunyo okeanida neft, gaz va toshko'mir konlari ham keng tarqalgan. Neft va gaz asosan Shimoliy dengizdan, Meksika qo'ltig'idan, Venesuela qirg'oqlaridan, YaqinSharq sohillaridan qazib olinadi. Toshko'mir konlari Xitoy, Kanada, AQSH, Avstraliya, Irlandiya, Turkiya va qisman Gretsiya hamda Fransiya sohillarida mavjud.

Binobarin, insoniyat Dunyo okeanidan muntazam foydalanar ekan birinchi navbatda undan oqilona maqsadga muvofiq foydalanishga amal qilish kerak. Ikkinchi navbatda insoniyat oldida okeandagi hayotni muxofaza qilish, biologik boyliklarni ko'paytirish okean suvlarining ekologik xolatini yaxshilash kabi muhim va muqaddas vazifalar turibdi.

Nazorat savollari va topshiriqlar

- 1.Nechta Dunyo okeanlarini bilasiz? Ularni harakterli hususiyatlari aytib bering.
- 2.Okean va dengizlar suv qatlamlari qaysi zonalarga bo'linadi?
- 3.Dunyo okeanida qanaqa organizmlar yashaydi? Ularga qisqacha ta'rif bering.
- 4.Dunyo okeanining biologik tuzilishi qonunlarini aytib bering.

Test savollari

1.Tinch okean Dunyo okeanining necha foizini tashkil qiladi?

- 60%
- 50%
- 40%
- 30%

2.Qaysi oqim "okeandagi daryo" deyiladi?

Golfstrim

Labrador

Kanar

Shimoliy fassat

3.Birinchi marta okeanda suzish yo‘nalishlarini kimlar ta’riflaganlar?

greklar

misrliklar

arablar

xindlar

4.Qaysi oqim okean tabiatiga kuchli ta’sir ko‘rsatadi?

mussonlar

fassatlar

brizlar

g‘arbiy Shamollar

5.Xind okeanining qaysi qismida suv birmuncha chuchuk?

Evrosiyo qirg‘oqlarida

Avstraliya qirg‘oqlarida

Afrika qirg‘oqlarida

Okean o‘rtasida

6.Bentos okeanning qaysi qismlarida yashaydi?

suv yuzasida;

suvning ichida

qirg‘og‘ida

okean tubida

7.Okeanlar chuqurligi qaysi asbob yordamida o‘lchanadi?

gigrometr

barometr

exolot

dinamometr

8.Quyidagilardan qaysi biri chekka dengiz?

Orol dengizi

Bering dengizi

Azov dengizi

Qora dengizi

9.Engsho‘r dengiz?

Qizil dengizi

Qora dengizi

Oq dengizi

Azov dengizi

10.Afrika materigining eng yirik daryolari qaysi okean havzasiga qaraydi?

Xind okeani

Atlantika okeani

Tinch okeani

Shimoliy muz okeani

Amaliy mashg‘ulot

**Dunyo okeanining organizmlari va biologik tuziliSh qonunlari
bilan tanishish**

Bunda amaliy mashg‘ulotlarga oid kitob va qo‘llanmalar, elektron ma‘lumotlar, jadvallardan va boshqa qo‘shimcha materiallardan foydalaniladi.

Dars jihozlari:

Bentos hayvonlarini tutkich-Skrebok, suv hayvonlarini tutuvchi to‘r-suv sachok, plankton tutqich to‘r, flakonlar, 10% formalin eritmasi, yorliqlar, MBS-1 mikroskopi, Petri kosachasi, yuksak va tuban suv o‘simliklarini

aniqlagichi, ligoral mintakalardan yig'ilgan namunalar, tablitsalar va suv hayvonlarini kolleksiyalari.

Darsning maqsadi:

Chuchuk suv havzasining litoral (soxil bo'yi) hududi suvliklarining tiriklik jamoalari bilan tanishish.

Dars rejasi:

- 1.Ko'llarning soxil bo'yi hududi suvliklarida o'suvchi flora vakillari bilan tanishish.
- 2.Soxil bo'yi hududida o'suvchi suv usti o'simliklari orasida uchrovchi fauna vakillari bilan tanishish.
- 3.Suv katlamlaridagi suv o'tlari tanasidan substrat sifatida foydalanuvchi a ular bilan oziklanuvchi hayvonlar bilan tanishish.
- 4.Shu hududdagi suv katlamlarida hamda tubida yashovchi fauna vakillari bilan tanishish.

Darsning borishi:

O'qituvchi ayni hududning ekologik sharoiti va tiriklik jamoasi haqida qisqacha umumiy tavsif bergandan so'ng, har bir kichik guruhlar tabiatdan yig'ilgan namunalar bilan reja asosida ishlaydilar. Har bir populyatsiyaning xarakterli hayvon va o'simliklarning rasmini chizib olinadi. Tur tarkibi ro'yxati tuziladi.

Qirg'oq bo'yi suvliklarining faunasi o'simlik koplamasi bilan chambarchas bog'liq. Soxil bo'yi suvliklarida yirik o'simliklarni bo'lishligi suvni to'ldirishini sekinlatib, osoyishtalikni ta'minlaydi. Bu o'simlik koplamalari suvda erigan O_2 miqdorini tartibga solish, issiklik va yorug'lik tartibini muvofiklashtirish bilan suv hayvonlariga qulay sharoit yaratadi. O'simliklarni suv ekotizimidagi eng muhim ahamiyati, ularni produtsentlik rolidir. Ular hamma o'txo'rlar (fitofag-konsumentlar) uchun ozuka manba'i va suvni O_2 bilan boyituvchi muhim omildir. Suv o'simliklari o'trok

hayvonlar uchun substrat, boshpana, suv yuzasiga ko'tarilishi uchun narvoncha vazifasini ham bajaradi. Soxil bo'yi suvliklari hududida yashovchi hayvonlarni o'simliklarga nisbatan munosabatiga ko'ra bir necha guruxga ajratish mumkin;

1.Suvda yashaydigan hayvonlarni suv o'simliklarini suvdan yuqoridagi qismidan turli maqsadda foydalanishi.

Suv yuzasidagi o'simlikdan hayvonlarni foydalanishi.

2.O'simlikning suv sirtida qalquvchi barglari va boshqa to'kimalaridan foydalanishi.

3.Suvga botib turgan o'simlik to'qimasidan hayvonlarni foydalanishi.

4.O'simlikning suv osti qismiga vaqtincha yoki doimiy yopishib yashashi.

5.Suv o'simliklari orasida hayvonlarning yashashi.

6.Suv tubi kismidagi o'simlik organlaridan hayvonlarni foydalanishi.



Aeschna sp.



Buloqchi imagosi.



*Eshkak qanotli-Sialis
lichinkasi*

5-BOB. Turkiston daryolarining umumiy tasnifi: gidrologiyasi, gidrokimyosi, gidrobiotsenozi

5.1. Turkiston daryolarining umumiy tasnifi

Turli yog‘inlar bilan to‘yinadigan va o‘zan deb ataluvchi chuqurlikda oqadigan tabiiy suv oqimini daryo deb ataymiz. Deyarli har bir daryo tog‘dagi muzliklarning erishidan, buloq yoki botqoqliklardan boshlanadi. Kichik jilg‘alar qo‘shilib soyni hosil qiladi, soylardan daryolar vujudga keladi. Daryolar yer osti suvlari va yog‘inlardan ham to‘yinadi. Har bir daryoning boshlanish joyi (manbai) hamda dengiz, ko‘l yoki boshqa daryoga quyilish joyi (mansabi) bo‘ladi. Biroq buloqlardan ham boshlanadigan daryolar ham bor. Masalan, Biya daryosi Oltoydagi Telets ko‘lidan oqib chiqadi, u 400 metr kenglikdagi tosh tizmalaridan otilib tushadi. U boshlanish va quyilish joyida ham keng va ulug‘vordir. Shunday daryolar ham borki, ularning quyilish joyi yo‘q.

Turkmanistondagi Murg‘ob va Tajan daryolari shular jumlasidan. Bu daryolarning suvi dalalarni sug‘orishga sarflanadi, natijada ular biron havzaga qo‘yilmaydi. Daryolar ikki qirg‘oq orasida, o‘zanlarda oqadi. Qor yoki muzliklarning jadal erishi natijasida suv satxi ko‘tarilib, toshqin ro‘y bergan kezlarda daryo qayiri va hatto sohilning talay qismini suv bosadi. Shunday yerlarda, odatda, yaxshigina yaylovlar vujudga keladi. Qadim zamonlardan beri daryolar odamlarga saxiylik bilan o‘z suvini xadya etib kelgan. Ular azaldan aloqa yo‘li bo‘lib xizmat qilgan. Termiz, Ko‘xna Urganch, Banokat, Kiev kabi qadimgi shaharlar daryo sohilida qurilgan. Daryolar davlat chegarasi, dushman xujumidan ishonchli tabiiy to‘siq bo‘lib xizmat qilgan. Hozirgi vaqtda ham daryolar inson xayotida nihoyatda muhim ro‘l o‘ynaydi. Daryo suvi qishloq va Shaharlar, fabrika va zavodlar uchun zarur. Daryolarda arzon elektr energiya beruvchi gidroelektr

stansiyalar qurilmoqda. Daryo suvida yo'lovchilar tashuvchi va yuk kemalari suzadi, yog'och oqizadi. Daryolar suvga chanqoq yerlarni sug'orish manbaidir. O'zbekiston hududida uchta yirik daryo mavjud, ular: Amudaryo, Sirdaryo va Zarafshon.

Turkmaniston hududidan oqib chiqib kegmaydigan daryolarni suv to'playdigan maydoni $193\,000\text{ km}^2$ ni tashkil qiladi. Artek daryosi to'playdigan 7 km^3 suvning faqat $3\text{--}5\text{ km}^3$ gina Respublikamizni tekisligiga yetib keladi. Daryo ancha balandlikdan boshlanib, Eron xududidan o'tib keladi. Daryoning Qizil-Artek Shahri atrofida o'rtacha suvligi $9,22\text{ l/sek km}^2$, butun daryo uzunligi bo'yicha $0,35\text{ l/sek km}^2$ ni tashkil qiladi, uning uzunligi 662 km . Daryo suvining o'rtacha oylik sarf bo'lishi $0,099\text{ m}^3/\text{sek}$, maksimal yillik sarfi 120 , eng oz yilligi esa $15,6\text{ m}^3/\text{sek}$ ni tashkil qilgan. Suvning yillik eng ko'p loyqaligi 39 kg/m^3 , eng ozi $20,1\text{ kg/m}^3$. Daryo suvi orqali oqib yuvilib ketadigan loyqalar yiliga $4,08\text{--}6,3\text{ mln. tonnaga}$ yetadi. Turkmanistonning katta daryolaridan yana biri Murgob daryosibo'lib, uning uzunligi 250 km , suv to'planish maydoni 46880 km^2 ni tashkil qiladi. Daryo bo'ylab 8 dan ortiq suv omborlari qurilgan. Ularda to'plangan suvning hajmi $400\text{--}750\text{ mli. m}^3$ atrofida. Daryo suvini sarf bo'lishi Sein-Ali qishlogi atrofida o'rtacha ko'p yillik $20\text{--}75\text{ m}^3/\text{sek}$ ($1929\text{--}1959\text{-y.}$), Taxta-Bozorida $19,5\text{--}28\text{--}108$, Tashkentda $19,3\text{--}93,3\text{ m}^3/\text{sek}$ ni tashkil qilgan. Murgob daryosining o'rtacha oylik eng kam sarfi Sein-Ali qishlog'i atrofida $13,0\text{ m}^3/\text{sek}$ ga teng. Daryo suvining o'rtacha yillik loyqaligi $1\text{--}2\text{ kg/m}^3$ ($1,5\text{ kg/m}^3$), $1949\text{--}1959$ yillari suvning o'rtacha loyqaligi $5,4\text{ kg/m}^3$ bo'lgan. Daryo suvidamuallak zarrachalar $46,4\text{--}86,0\text{ kg/m}^3$ atrofidadir. Murg'ob suvining guzliligi boshlanishida $0,37$, etak qismida esa $5,45\text{ g/l}$ ni tashkil etadi. MurgobgaKashan, Kushka nomli daryolar qo'shiladi. Tadjai ham Turkmanistonning asosiy daryolaridan hisoblanadi. Uning uzunligi 1124 km , suv to'plash maydoni 70620 km^2 , daryo 4524 m balandlikdan

boshlanadi. Yilning o‘rtacha 232 kunida (60%) daryoda suv bo‘lib, boshqa vaqtda daryo kurib qoladi. Tadjan daryosida suvning sarf bo‘lishi 990 m/sek ga yetgan. Yil davomidagi o‘rtacha sarf 0,038 dan (sentyabr oyi) 59,2 m/sek ni (mart oyida) tashkil qiladi. Suvning o‘rtacha loyqaligi 4 kg/m³ ga yetadi. Suvning sho‘rligi 0,52-2,82 g/l, atrofida o‘zgarib turadi.

Daryolar – bizning ulkan boyligimiz. Ularni neft, sanoat va maishiy chiqindilar, paxta dalalaridan chiqadigan oqava suvlar bilan ifloslanishdan saqlash lozim. Daryolar sersuv bo‘lishi uchun ularning sohillaridagi va suvayirg‘ichlaridagi daraxt hamda butalarni kesmaslik kerak.

Daryolar suvining oqimi o‘zimlik va xayvonlarning o‘lish, ko‘payish, rivojlanish va turli yashash joylarida tarqalishini aniqlaydigan asosiy ekologik omil hisoblanadi. Shuning uchun ham suvning oqimi gidrobiontlarning asosiy xislatlarini ya’ni ularning reofillik oqar daryolarda yashash mumkinligini ifodalaydi. Suvning oqishi gidrobiontlarga turlicha ta’sir qiladi. Ya’ni,

- daryo suvining oqishi u yerdagi organizmlarga mexanik ta’sir qiladi;
- suvning tinimsiz oqib turishi organizmlarga doimiy, tinimsiz ozuqa va kislorod keltirib turadi;
- suvning oqishi organizmlar xayoti faoliyati jarayonida ajratgan moddalarni va chirishdan hosil bo‘lgan mahsulotlarni oqizib ketadi va muhit doim toza bo‘ladi;
- suvning oqishi ortiqcha tarqalgan jonzodlarini oqim bilan olib ketadi, ular biror-bir joyga birikib olsa, undaylarni ozuqa va kislorod bilan ta’minlaydi.
- suvning oqishi tufayli harorat kislorod suv qatlami bo‘yicha teng taqsimlanadi.

Shunday qilib kichik-kichik soy shaxobchalar bir-biri bilan qo‘shilib ko‘p suvli katta daryolarni hosil qiladilar. Bunday daryolarning oqishi

davomida turli jinslarning yemirilishi natijasida suv o'ziga yo'l ochadi. Ularning etak qatlami dengizga, ko'lga qo'yiladi. Daryo yo'llarida xilma-xil landshaftlar hosil bo'ladi.

5.2. Daryolarning gidrobiotsenozlarining tasnifi

Suv muhitida yashaydigan organizmlar bakteriyalar, o'simlik va xayvonlar yashash xolati va harakatiga qarab 4 gurux gidrosenozlarga bo'linadilar; bentos, plankton, neysson va nekton.

Bentos – suv tubiga birikib uchraydigan turli organizmlar guruxlaridan tashkil topgan bioekologik birliklardir. Bu birlikda uchraydigan har bir organizm yashash joyi suvning tubi (substrat) bilan bog'langadir. Substrat bu tosh, qum, loyni usti, orasi, ichi, yoki suvdagi qayiq, kema ustin suvda yotgan yog'och truba kabilarning usti bo'lishi mumkin.

Bentos tarkibiga bakteriyalar suvo'tlar yuksak o'simliklar umurtqasiz xayvonlar kirishi mumkin. Ba'zan bentosga ayrim zog'ora baliqni ham kiritisa bo'ladi.

Bentosda uchraydigan organizmlarni ko'pincha fizikaviy va morfologik xislatlari bo'lib, shu xislatlar u yoki bu turli suv tubida yashashiga imkon beradi. Bir gurux organizmlar loyqa ichida boshqasi loyqa ustida uchinchi guruxlar esa tosh o'simliklarning ustida yashaydilar.

Bentos organizmlar oqar va oqmas suvlar bentosiga bo'linadi. Suv tubida uchraydigan organizmlarni bir xillari toza oqar va kislorodga boy suvlarga xos bo'lsa boshqalari suv qatlamida, kislorodsiz muhitda ham loyqalar ichida yashashi mumkin.

Bentos guruhlarida o'simliklar ustida va suv ostidagi turli narsalar (truba, kema, yog'och) ustida o'suvchi, yashovchi organizmlarga perefiton deb aytiladi. Ayniqsa kemalar ustida oyquloqli mallyuskalar mshanka bulut va gidralar kislorodga to'yinib yashaydilar.

Suv biosenozini hosil qilgan bioekologik birliklar ichidagi turlar umumiy yashash muhiti sharoitiga tarixiy moslanish jarayonida yuzaga kelgan gidrobiosenozni boshlanishi paydo bo‘lishi va oxiri yo‘q bo‘lishi ham mumkin. U kam yoki ko‘p turlardan tashkil topishi va katta-kichik maydonlarni egallashi mumkin.

Bu yerda bir asosiy muammoni aytib o‘tishga to‘g‘ri keladi, ya‘ni katta-kichik tabiiy va sun‘iy suvlarda uchraydigan gidrobiontlar hosil qiladigan birliklarni gidrosenozlar deb ta‘riflash to‘g‘ridir. Chunki gidroekosistemalar ancha keng katta ma‘nolidir. Masalan, ular quruqlik maydonlariga xosdir.

Oqar suvlarning bentosi tubandagi gidrobeosenozlarga bo‘linadi; ya‘ni,

- toshli loyning biosenozi yoki litoreofillik;
- qumli suv tubining biosenozi yoki psammoreofillik;
- loyqali suv tubi biosenozi yoki agriloreofillik;
- loyli, sekin oqar suv tubi biosenozi yoki peloreofillik;
- suvning oqishi bor joyda uchraydigan o‘simliklar gidrobiosenozi yoki fitoreofillik nomlari bilan ifodalaniladi.

Yuqorida nomlari keltirilgan gidrobiosenozlarni hosil qiluvchi organizmlar suv tubida yashash sharoitiga moslashgan va ularning hammasi suvning oqishi va suv tubidagi turli substratlar bilan bog‘langan.

Suv tubi bentosida hosil bo‘ladigan xilma-xil gidrobiosenozlarning ta‘rifi quyidagicha:

1) litoreofil gidrobiosenozlarni hosil qiluvchi organizmlar oqar suvlar tubidagi qattiq jismlar ustiga moslashib o‘ziga xos tuzilish va funksiyalarga ega bo‘lgan o‘simlik va xayvonlardan iborat bo‘ladi. Bunday organizmlar kislorodga boy va doim harakatdagi oqar suvlarga moslashganlar. Mabodo suv tubidagi toshlarni loyqa bosib qolsa, litoreofil, gidrobiosenozlar yoki ularni hosil qiluvchi turlar nobud bo‘ladi.

Litoreofil biosenozlarga bakteriya, o'simlik hayvonlarning ko'pchilik turlari kiradi. Ular turli geografik mintaqalarda oqadigan daryolarda har xil turlar tarkibiga va turlicha ekologik birliklarga ega bo'ladi. Litoreofil biosenozlar tarkibida boshqa ekologik guruxlarga xos turlar ham uchray olachipor (mozaik) biosenozlarning hosil bo'lishiga olib keladi.

Ko'pchilik daryolar tubidagi toshlar ustida mox (*Fontinalis*, *antipyretica*) suvo'tlardan shoxlangan ot dumiga o'xshash gidrurus (*Xudryrus feotidus*) juda kam uchraydigan *batroxospermum* (*batrochospermum*, *munolifome*) *prasiola* (*prasiola*, *crispa*) kabilar o'sadi. Ulardan tashqari toshlardagi loyqa tim yashil rangli plyonkalar bilan qoplangan bo'lib, ular yuzlab reofil diatom va ko'k-yashil suvo'tlar turlaridan iborat (*cerotonies*, *arcus*, *cymbella*, *stuxbergii*, *oncobyrsa*, *rivularis*, *leptochaete*, *rivularis*). Bir xujayrali mayda ipsimon suvo'tlar gidrorurus va *bataraxospermum* Shoxlari orasida ham uchraydilar ulardan tashqari umurtqasiz xayvonlardan Shomo'ylovlilar rachkilar, nematodlar, oligoxetlar kolovratkalar va tubellyarriyalar ham toshlar ustida suvo'tlar orasida ko'plab bordir.

Litoreofil gidrobiosenozlar ichida makrofauna vakillaridan toshlarga berkingan gidra mshanka bulutlar vakillari bilan bir qatorda harakatchan chuvalchanglar xashorotlar suv kanalari qisqichbaqasimonlar mallyuskalar va ayrim baliqlar ham uchraydilar. Mayda tukli chuvalchanglar kapsulaga o'ralgan tuxumlarini toshlar orasiga qo'yadilar. Litoreofil gidrosenozlar ichida xashorotlarning hamma sinf vakillari qanotlilar kipriklilar kanalar qo'ng'izlar uchraydi va ular yashash sharoitiga moslashish xislatlariga ega. Ularning har bir vakili ustidagi qobig'i tanani uchi yoki tananing yalpoq qismi bilan substratga birikadilar ko'pchilik rucheyniklardan reofil guruxlarining qurtlari suv tubidagi toshlar ustida g'umbak (*kukolka*) lar hosil qiladilar va o'zlarini tosh-shag'al mayda toshlar ta'siridan saqlaydilar.

Rucheyniklardan leposerlar, mistrofolar mayda qum zarrachalaridan uychalar qurib toshga maxkam birikadilar.

Litoreofillar ichida xashorotlarning juda qisqa umrli nozik qurtlari suv tubidagi toshga maxkam yopishib va sekin siljib harakat qilib ham turadi. Suv qo'ng'izlaridan gelmislarning (xelmis, maugei, quadrilles) tanalarini usti tuklar bilan o'ralgan va shu tuklar qo'ng'iz tanasini tashqi muhit bilan kislorod almashinishini ta'minlaydi. Oyoqlaridagi tirnoqchalari yordamida qo'ng'iz toshga yopishib oladi.

Suv tubidagi toshlarda suv kanallari ko'plab uchraydi. Ularga atur, gidrobat, feltria, magap kabilarning vakillari kiradilar. Chuchuk suvlarga xos krab (potomon, potamia) qorinoqqli va ikki chanoqli mallyuskalar ham litoreofil gidrobeosemozlar tarkibiga kiradi.

O'rta Osiyo daryolarida ayrim baliqlar (elimbaliq, bichoq, goles, golyan, minoga) ham litoreofil gidrobiosenoz tarkibiga kiradilar ular orqa qorin kengligi va kuchli to'qimalar yordamida suv tubidagi toshlarga yopishib toshlarning orasida yoki toshli suv ustida harakat qiladilar.

O'rta Osiyoning Farg'ona vodiysida joylashgan Aqbura daryosida uchraydigan litoreofil gidrobiosenozlarning hosil bo'lishida qatnashadigan umumrtqasiz xayvonlardan ayrim podenoklarni 1m^2 joyidagi miqdori 608-902 ekz, bo'lib ularning biomassasi $2608-7295\text{ mg/m}^2$ ga teng. Podenoklardan tashqari moShkalar blefaroseridlarning qurtlari ham uchraydi. Ular aprel va avgust oylarida ko'p bo'lib, eng kam miqdori noyabrda kuzatilgan. Bunday zoobentos vakillar Gulcha, Qora-ung'ur, Abshirsay, Chilisay kabi daryolarda ularni zoobentosga xos 75 ta turlari aniqlangan ayrim olimlarning bergan ma'lumotlariga qaraganda Irtish daryosining o'rta qismida zoobentosga xos organizmlar miqdori 1m^2 2920 ekz (biomassasi $21,5\text{ g/m}^2$) dan 4123 ekz ($30,62\text{ g/m}^2$) atrofida o'zgarib turadishu daryoning

vodiysida joylashgan ko'llarda zoobentos organizmlarning soni 4544 (biomassasi 35,5 g/m²) ga yetadi.

Litoreofil gidrobiosenozlarni hosil bo'lishida bakteriyalar ham aktiv qatnashadilar. Masalan Yenisey daryosida 1ml suvda bakteriyalarning 273-2428 ming xujayralari topilgan (biomassasi 0,285-2,476 g/m³).

S.Embergenovning bergan ma'lumotlariga qaraganda Amudaryoni Orolga qo'yilishigacha bo'lgan masofasida umurtqasiz xayvonlarning tur va tur vakillari aniqlangan. Ularning ichida xironomidlar qurti (29,9%) podenoklar qurti (9,1%) va boshqalar (10,1%) bo'lgan. Daryoning etak qismida organizmlarning turlar soni va miqdorini kamayishi kuzatilgan. Amudaryoning o'rta qismida makrozoobentosning kamligi daryo suv satxining o'zgarib turishi suvning loyqaligi va turi organizmlarning kichik baliqlar tomonidan o'zlashtirilishi sabab qilib olingan.

Litoreofil gidrobiosenozlarni hosil qiluvchi organizmlarni taqsimlanishida o'ziga xos qonuniyatlar kuzatiladi. Ya'ni, tog' daryolarini ko'ndalang tubi katta-kichik toshlardan iborat. Litoreofill organizmlar katta suv oqizib ketmaydigan toshlarning ustida uchraydilar. Quyosh nuri doimo tushib turadigan katta toshlarda o'simliklar (asosan turli ipsimon plyonka hosil qiluvchi suvo'tlar) toshning teskari tomonida suv toshdan oshib o'tib uni xo'l qilmaydigan tomonida ko'pincha umurtqasiz litoreofil xayvonlar uchraydi.

O'rta Osiyoning tog' daryolari tubidagi toshlarda o'sadigan gidrorus va bataxospermum kabi talay ipsimon suvo'tlarning uzunligi 3-5-15 ayrim joylarda 20 sm uzunlikka borsa Yenisey daryolarida qurilgan tog'onlarda gidrurus suvo'tining uzunligi 50-60 sm ga va suv inshootlarining ishini buzilishiga (turli vintlarga o'ralib) sabab bo'lgan. Prasiola yashil suvo'ti ham suvi tiniq toza (sayramsu, varzobni boshlanishi) jilg'alarda suv harorati 7-9°

dan 10-12° gacha ko'tarilgan joylarida uchraydi va atrofdan suvga organik moddalar oqavalar qo'shilgan joyda suvo'ti mutloq uchramaydi.

Psammoreofil gidrobiosenozlarini hosil qiluvchi organizmlar daryo bo'ylari tubidagi har xil kattalikdagi qumlar ustida yashaydi. Bu gurux organizmlar uchun eng yaxshi substrat 0,25-0,5 mm dan 0,5-1,1 mm kattalikdagi qum zarrachalaridir. Psammoreofil gidrobiosenozlar ham turli bakteriyalar suvo'tlar va umurtqasiz xayvonlardan tashkil topgan bo'ladi.

Suv tubiga yorug'lik tushadigan qum yuzasida yupqashilimshiq plyonkalar hosil qiluvchi diatomlar va ular bilan bir qatorda sodda tuzilgan animallardan kolovratka, turbellyariya, oligoxet, nematode kabi umurtqasiz xayvonlarning vakillari uchraydi. Ulardan tashqari ikki qanotlilarning qurtlari, qisqichbaqasimonlardan mizidlar, bokoplavlar ham ustida yoki qumga tanasini berkitib boshini chiqarib yashaydilar.

Shimol uzoqsharq kamchatka va saxalin daryolarida psammoreofil gidrobiosenozlar hosil bo'lishida chanoq ichida inju hosil qiladigan mollyuskalar uchraydi. Ular katta toshlar orasida to'planadigan qumlar ustida suvning oqish tezligi 0,25 dan 1,25 m/sek bo'lgan sharoitda yashaydi.

Daryolar tubidagi qumlarda psammoreofil baliqlardan sterlyad, osetr, peskar kabilar bo'ladi.

Psammoreofil organizmlar uchun eng xarakterli narsa ular tanasining yopishqoqligidir. Ularning tuxumlari va tanalari sirtqi tomoni bilan qumga yopishish hususiyatiga egadir.

Bu guruxga kiruvchi xayvonlar joylarda hosil bo'lgan ozuqa (suvo'tlar, xivchinlilar, bakteriyalar) bilan yoki suv bilan oqib kelgan ozuqa bilan ham oziqlanadilar. Ular ichida yirtqichlari ham bordir.

3) argilloreofil gidrobiosenozlarni hosil qiluvchi organizmlar daryo chetlarida loylar ustida rivojlanadi. Loy o'zining hosil bo'lishi jihatidan

daryoda to'plangan mineral zarrachalar yoki muz davridan qolgan tuproq bo'lib organik moddalarga boydir.

Suv tubidagi loyda yorug'lik tuShadigan va loy yuvilib ketmaydigan tinch va sekin oqadigan joylarda bakteriya va suvo'tlar ko'p bo'ladiShunday joylarda ipsimon spirogira vakillari ularning iplari orasida diatomlar ko'k-yashil suvo'tlar bir xujayrali protokoklar uchraydi.

Loyga xayvonlar uch xil yo'l bilan joylashadilar, ya'ni bir xil xayvonlar loy ichini kovlab maxsus yoki yo'l qilsa ikkinchilari boshqalari kovlagan inlarga joylashadilar. Kovlovchi argilloreofillar podenoklarning qurtlari (palingenilala polimitsarissa oddiy efemer) o'zlarining kovlovchi tumshuqlari (mandibulalari) orqali o'zlariga in kovlabshu inlarda erkin harakat qiladilar. Ular o'z uyalarini tashlab ketsa, unday uyalar boshqa gurux vakillari tomonidan egallanadi.

Loy ustiga joylashadigan uchinchi guruxga gidropsixey mshanka kana kabilarning qurtlari kiradi. Ular umuman litoreofil gidrobiosenoziga ham xosdir.

Loy o'z hususiyatini yo'qotib qurib yoki suv to'lqinlari bilan maydalanib ketsa unda yashovchi argilloreofil gidrobiosenoz vakillari ham tarqalib boshqa biosenoz xayvonlar guruxlari bilan aralashib ketadilar.

4) peloreofil gidrobiosenozlarni suv tubida uchraydigan organizmlarning hamma xillaridan tahhkil topgan bo'lib, ular loyqada yaShaydilar. Loyqa tagida loy tosh qum ham bo'lishi mumkin. Loyqa daryoni tinchroq oqadigan joylarida to'planib tarkibida ozroq bo'lsa ham organik moddalar bo'ladi. Mineral zarrachalardan tashkil topgan loyqa suv oqimi bilan bir joydan ikkinchi joyga yengil yuvilib ketadi loyqali muhitda ham kislorod yetarli suv bilan yetarli ozuqa kelib turadi.

Loyqali suv tubida bakteriyalar bir xujayrali turli diatom suvo'tlar va ayrim tinch oqar joylar tubida yupqa loy-loyqa rangli plyonkalar bo'lib ularni

juda ingichka ipsimon ko'k-yashil suvo'tlardan formidium ossilotoriya vakillari hosil qiladi.

Polioreofil gidrobeosenozlar asosan tekislik mintaqalarida joylashgan daryolarda keng uchraydi tog' daryolarining chuqur va tinch oqar joylarida hamda kichik jilg'alarda kuzatiladi.

Polioreofil gidrobiosenozlarni boshqa gidrobiosenozlardan farqi bu gurux uchraydigan suv tubidagi loyqa bakteriyalarda juda ham boy bo'lib 1 g. daryo loyqasida 2250 mln. dan ortiq bakteriya bo'lishi mumkin. Undan tashqari 100-108 dan ortiq diatom va ko'k-yashil suvo'tlarning turlari uchraydi va 1sm³ loyqada 6,5-7,3 ming faqat diatomlarning xujayrasi aniqlangan bo'lsa oka daryosida infuzoriyaning 30 amiyobaning 5 turli rachkilarning 9 turi aniqlangan. Ular bilan turbellyariya oligoxetlar nematodlar chuvalchanglar suv kanalari ikki chanoqli va qorinoqliq mallyuskalar ham ko'p topilgan. Ularning ko'pchiligi loyqada kam kislorodli muhitga va muhitda hosil bo'lgan chiqindi moddalarni doimiy yuvilib ketmaslik xolatiga moslashganlar.

5) fitoreofil gidrobiosenozlar o'zlarining hosil qiluvchi organizmlar tarkibi va yashash sharoiti bilan biroz litoreofilli guruxga o'xshab ketadi. O'xshashlikning bir ko'rinishi bu o'simliklarni xayvonlar uchun substrat yashash joyi ekanligidir. O'simliklar yashash tayanch joy bo'lishi bilan bir qatorda xayvonlar uchun oziqa manbai hamdir. Undan tashqari o'simliklar suv oqimini sekinlashtiradi. Xayvonlarning suning kuchli oqim kuchidan saqlaydi suvdagi zarrachalarni to'sib suvning tiniqlanishini tezlashtiradi.

Fitoreofil gidrobiosenozlar mineral substratlardan farqli o'laroq daryoda suvni to'lib oqishi pasaygan davrdan boshlab to kuzning oxirigacha rivojlanadiolar va bu xol har yili davom etadi. Shu sababli fitoreofil gidrobiosenozlarda xayvonlar soni va miqdori uncha ko'p emas. Fitoreofil gidrobiosenozlarda xayvonlar soni va miqdori uncha ko'p emas. Fitoreofil

gidroseonozlar asosini briofil gurux daryo tubidagi toshlar ustida o'sadigan moxlar tashkil qiladi. Moxlar orasuda kanalar xashorotlarning qurtlari ko'plab topiladi.

Moxlardan tashqari fitoreofillar tarkibida suvda o'sadigan o'simliklar ham uchraydi. Ular daryo tubining tekis va suv tinch oqadigan joylariga moslashgan. Daryo suvlarida suv satxini keskin o'zgarib turishi va suvning ortiqcha loyqaligi suv o'simliklarining yaxshi rivojlanishiga to'sqinlik qiladi. Yuqori tog' daryolarida suv harorati pastligi va oqimning tezligi sababli gulli o'simliklar o'smaydi; tog' mintaqasida er osti suvlarining to'planishi natijasida hosil bo'lgan daryolar suvining tiniqligi yuqori (1m gacha) bo'lganligi tufayli daryolar yoqalarida o'sadigan o'simliklardan qirqbo'g'im, qorabosh qirqoyoq yakan toron veronica kabi turkumlarning vakillari o'sadi. Daryo suviga yarim botgan xolda o'sadigan o'simliklarga yakan alisma nayzabarg qamiSh qog'a kabilar yaxshi misoldir. Suvga to'la botgan xolda o'suvchi o'simliklarga g'ichchakning (*potamogeton pectinatus*, *P filiformis* *ppussilus* *P perfoliatus*) ko'p turlari tarqoq *batrachium* (*batrachium divaricatum*) kabilar kiradi. Suv betide va qirg'oqlarga yaqin joylarda *lemna* (*linna minor*) va suvga botgan moxlardan *Riccia fluitans*, *Ricciocarpus natans* kabilar rivojlanadi.

Gulli o'simliklar bilan bir qatorda ipsimon yashil suvo'tlardan *cladophora glomerata*, *enteromorpha intestinalis* va ular bilan *spirogyra edogonium* vosheriya hara kabi turkumlarning ko'zga ko'ringan xillari uchraydi.

Yuqorida qayd qilingan gulli o'simliklar poyasi ustida va ipsimon suvo'tlar orasida yuzlab minglab mayday umurtqasiz xayvonlar ularning qurtlari va tuxumlari 1m² da 10- 12 ming miqdorida bo'ladi.

Fitoreofil gidroseonozni hosil qiluvchi organizmlarning baliqlar uchun ahamiyati kattadir. Masalan suv o'simliklari orasiga okun lesh plotva kabi

baliqlar tuxum tashlaydilar ikkinchi tomondan tuxumdan chiqqan mayda baliqlar va hattoki katta baliqlar hamshu yerda oziqlanadi.

Shu o'simliklari ko'p o'sadigan joylarda loyqa o'simlik va hayvonlarning qoldiqlari ham ko'p to'planadi va chiriydi, suv tubi organik moddalarga boy bo'ladi.

Daryolarni tinch oqadigan jilg'alarida va loyqa bosgan qo'ltiqlarida o'ziga xos pelofil va fatofil gidrobiosenozlar hosil bo'ladi. Pelofil gidrosenozlarda ham bakteriya suvo'tlar va turli xayvonlar (oligoxetlar, tendepidedlar qurtlari va mayda mallyuskalar) uchraydi. Hayvonlarning turlari kislorodni qish va yozda kamligi va yetishmasligiga moslashganlar.

Daryo qo'ltiqlarining fitofil biosenozlari tarkibida yuqorida fitoreofil gidrosenoz uchun nomlari keltirilgan o'simliklar bu yerda ham ko'plab uchraydi. Qamish, qiyog, yakan, suvpiyoz, g'ichchak, kabilar ulardan tashqarishoxbarg nilufar kabilar o'sadi. Ammo Amudaryo vodiysining ko'pchilik daryolarida organik hayot va uni tarkibi soni juda kamdir. Suvni tez oqishi loy-loyqani ko'pligi va aralashib turishi plankton- bentos turlarining rivojlanishiga imkon bermaydi. Axyonda uchraydigan organizmlar ichida mayda reofil xironomidlar trixopoda odonata nematod kabilarning vakillari va ayrim diatom suvo'tlari uchraydi. Bentos va ayniqsa planktonda organizmlar juda kamdir, shu o'simliklar ustida va orasida turli mallyuskalar, mshanka, bulutlar, qo'ng'izla, kanalar, zuluklar bo'ladi.

Daryolar tubida turli substratalarga moslashib yashaydigan organizmlar daryoda suvning doimiy oqishiga moslashganlar (reofillar). Ikkinchi tomondan daryolarni tinch sekin oqar joylari va daryo qo'ltiqlarida tez oqar joylarga xos turlar soni kamayib tinch suv oqmas (hovuz, ko'l) muhitga xos turlar soni ortib boradi. Boshqacha qilib aytganda suv muhitga (oqar daryolarga) xos birlamchi turlar soni suv sekin oqar joylarda kamayib tinch

suvlarga xos atmosfera xavosidan ham nafas oladigan ikkilamchi xayvonlar turlari ortib boradi.

Akademik A.M.Muzaffarov O'rta Osiyo tog' daryolaridan 812 dan ortiq suvo'tlarning bentosga xos tur va tur vakillarini aniqlagan. Zarafshon daryosini zoobentosidan 43 tur va tur vakillari topilgan.

Sayramsuvning yuqori qismida sovuq suv toza va tiniq. Biz suv ustidagi toshlar ustidan *Prasiola crispa* *Xydrurus foetidus* kabi yuqori tog' mintaqalarining sovuq suvlariga xos turlarni topdik. Ular bilan bir qatorda ko'k-yashillar diatomlar ham rivojlanadi.

Sayramsuv voxasida joylashgan bodom daryosining suvo'tlar florasi va daryoning sanitariyaholati Tojiev tomonidan o'rganilgan.

Bodom daryosining o'rta va etak qismlariga Chimkent fosfor gidroliz sement ximfarm va qo'rg'oshin zavodlarining oqavalari tanlanishi sababli daryo suvi ifloslangan va bunday ifloslanish daryoda o'sadigan suvo'tlar tarkibining o'zgarishiga sabab bo'lgan.

Bodom daryosida suvo'tlarning 139 ta tur va formulalari topilgan bo'lsa, shulardan 74 tur va tur vakillari daryoning sanitar holatini ko'rsatuvchi indikator organizmlarga kiradi. Jumladan biologik analiz qilinadiganshu indikator turlar saproblik darajasi bo'yicha quyidagicha taqsimlanadi: alfa-mezosaproblar-10 tur, betamezosaproblar-34, alfa-beta-mezasoproblar-2, beta-alfa-mezasaproblar-2, poli-mezo-saproblar-3, poli-alfa-mezasoproblar-2, oligasarpsoblar-8, ksero-mezasaproblar-1, oligo-beta-mezasoproblar-2, ksero-alfa-mezosaproblar-1, ksero-oligo-mezo-saproblar-1, ksero-beta-mezosaproblar-2 turdan iborat.

Saprob organizmlarning tarkibi fasllar bo'yicha ham turlicha taqsimlanadi. Masalan yoz faslida beto-mezo-saproblar, qish-bahorda esa alfa-beta-mezasaproblar, daryoning eng iflos qismida polisaproblar rivojlangandir.

Zarafshon daryosining yuqori oqimi va uningshaxobchalari hamda ayrim qo'llarning algoflorasini o'rgangan A.M.Muzaffarov va K.Yu.Musaevlar 415 ta suvo'tlarining tur va tur vakillarini aniqlaganlar. Ularga tillasimonlar (1) priofitalar (1) yahhillar (90) xaralar (2) qizil (1) ko'k-yashil (85) va diatom (283) suvo'tlarining vakillari kiradi. Ular turli daryolar gidrobiosenozlarining asosini tashkil qiladilar.

Turli daryolar suv qatlamida uchraydigan organizmlarni plankton organizmlar birligi deb ularga bakteriyalar (bakterioplankton) o'simliklar (fitoplankton) xayvonlar (zooplankton) kiradi.

Daryolar plaktonining hosil bo'lishi. Daryo planktonining tarkibi kelib chiqishi bilan har xildir. Yuqorida qayd qilganimizdek daryo planktonining tarkibi bakterofito va zooplankton vakillaridan tashkil topgan. Daryo planktoni birlamchi ikkilamchi turlardan va atrofdan suv oqimi bilan kelgan va suv tubidan ko'tarilgan turlar orqali yuzaga keladi. Shuning uchun ham daryo suvi qatlamida muallaq xolda uchraydigan organizmlar plankton bentos turlaridan tashkil topgan bo'ladi. Lekin daryo planktoni kelib chiqishi bo'yicha har xil ya'ni xaqiqiy plankton suv bo'laridan yuvilgan suv tubidan to'lqinlar xayvonlar harakati orqali suv qatlamiga ko'tarilgan atrofdagi tuproqdan yuvilib kelgan turlardan tashkil topgan bo'ladi. Shuning uchun ham daryo planktoni o'ziga xosdir. Uni potomoplankton yoki reoplankton, daryo planktoni yoki oqar suv planktoni deb ham aytiladi.

Daryo planktoni fasllar bo'yicha o'zgarib turadi va bu o'zgarish daryoni gidrogeologiyasi va joylashgan geografik iqlimiga o'z ta'sirini o'tkazadi. Shuning uchun, ham turli mintaqalarda joylashgan daryolarning planktoni har xildir.

Masalan, yuqori tog' va tog' mintaqalarida doimiy qor va muzliklardan boshlanadigan daryolar suvida umuman plankton yo'q kamdan kam xollarda tuproqdan tushgan ayrim bakteriyalar suv to'lqinlari bilan suv tubi

bentosidan ko'tarilgan ayrim diatom suvo'tlari bo'ladi. Lekin ular plankton uchun xos emas. Ko'llardan boshlanadigan daryolarni boshlanishida ayrim ko'l uchun xos plankton organism uchrab turadi daryo ko'ldan tog'ridan-tog'ri boshlansa daryo suvi ko'l tog'oni tagidan (masalan Sarez, iskandar ko'lda) o'tsa daryo suvida xaqiqiy planktoniga xos organizmlar bo'lmaydi. Ular ko'lning planktonidir.

Tekislik mintaqalarida ayrim daryolar ko'llardan yoki suv omborlaridan boshlanganligi tufayli ularni boshlanishida ko'lga xos plankton formalar uchraydi. Lekin daryo suvi 5-10 km ko'ldan uzoqlashgandan keyin suvni loyqalanishi tufayli planktondagi organizmlar muallaq zarrachalar bilan birga suv tubida cho'kadi va daryoda plankton kam bo'lib qoladi.

Bunday xolatni daryo to'silib suv ombori hosil bo'lgan va undan davom etadigan daryolar misolida ham kuzatish mumkin masalan, Pskom, Chotqol daryolari to'silib Chorvoq, Norin daryosi to'silib to'xtagul suv omborlari hosil bo'lgan shu suv omborlarida fitoplankton va zooplankton organizmlar bor lekin daryolar (chirchiq norin) suv omborlarini 100-150 m chuqurligidan (xayotsiz tubidan) suv olganliklari sababli chirchiq va norin daryolarini boshlanishida plankton yo'q hisobdadir.

Daryolarning zooplankton va fitoplanktoni. Uncha chuqur bo'lmagan Chordora suv omboridan davom etadigan Sirdaryo suvida fito va zooplankton vakillari etarli darajada bor lekin suv omboridan 7- 10 km. uzoqlashish bilan planktonning turlar soni va umumiy miqdori kamayib boradi daryo o'z o'zanida oqishi davomi unda plankton psammofit plerofit gidrosenozlarning vakillari aralashib turadi, shu sababli tekislik mintaqasidagi daryolar suvidagi plankton daryoning turli joylarida turlicha va plankton organizmlar fasllar bo'yicha o'zgarib turadi.

Suv omborlari qurilganga qadar Sirdaryo suvining loyligi tufayli unda plankton organizmlar bo'lmagan. Suv omborlarida loyqa cho'kib, Sirdaryo

suv tagan qismida fito va zooplanktonga xos organizmlarning rivojlanishiga imkon tug'iladi. Daryo tubini loyqa bosish jarayoni pasayadi. Suvning tiniqligi biroz ortganligi sababli Sirdaryoning etak qismida zooplanktonga xos organizmlarning miqdori $4640-550 \text{ ekz/m}^3$ atrofida bo'ladi. Uning suv tubidagi loy va loyqalarida kam tukli chuvalchanglar va mallyuskalar ko'p uchraydi. Daryoda makrozoobentosning miqdori $90-3584 \text{ ekz m}^3$ gacha yetib ularni xironomidlar mallyuskalar va qisqichbaqasimonlar tashkil qiladi. Hidrofaunaning bu vakillari daryodagi Ship orol usachi kabi baliqlarning asosiy oziqasi hisoblanadi.

Gidrofaunaning boyligi amudaryoda kuzatilmaydi. Chunki Amudaryo suvining loyqaligi bentos va plankton organizmlarning rivojlanishiga imkon bermaydi. Ammo daryoning etak qismida tuyamo'min suv omborining qurilishi biln to'gon tagidan o'tadigan suv ancha tiniq bo'lib suv bilan plankton organizmlar ham o'tadi. Ammo daryo 2-3 km masofadan keyin o'zining eski ozani orqali oqadi suv tubidagi loyqalik ko'tarilib suv asl loyqa xoliga qaytadi. Daryo suvida kamdan-kam plankton uchraydi faqat daryoning kichik qo'ltiqlarida qamish qo'g'a kabi suvga yarim botgan o'simliklar bor joyda suv tiniq bo'ladi va shunday qo'ltiqlarida fito va zooplankton vakillari uchraydi. Ular ham oqim bilan daryo suviga tushishi bilan 3-5 km masofa oralig'ida loyqa bilan cho'kadi va yo'qolib ketadi.

S.Embergenovning bergan ma'lumotiga ko'ra, Amudaryoning o'rta va etak qismi bentosida uchraydigan gidrofaunaning asosini xironimidlarning lichinkasi tashkil qilib ularning miqdori $6,1-83,4 \text{ ekz/m}^2$ ga yetadi. Ulardan keyingi o'rinda mokrisalar qurti bo'lib ularning miqdori $4,4-500 \text{ ekz/m}^2$ atrofida o'zgaradi. Organizmlarning o'rtacha miqdori 114 ekz/m^2 ni tashkil qilgan Amudaryo etak qismining ayrim joylarida zoobentosda gidrofaunaning 33 ta tur va tur vakillari topilgan.

Daryolar yoqasida uchraydigan mayday ko'lmaklarda turli ipsimon suvo'tlar plyonkasi va ularning orasida ko'plab mayda xayvonlar ularning tuxumi va qurtlari uchraydi. Ular suv satxi pasaygan vaqtida ko'payib suv satxi ko'tarilgan vaqti suv bilan yuvilib suv bilan birlikda uchraydigan ipsimon suvo'tlarni ayrim tallomlari diatomlarning ayrim xujayralari ular bilan kolovratkalar rachki va boshqa xayvonlar bir joydan ikkinchi joyga oqizib ketiladi va loyqa bilan cho'kmaga o'tadi.

Suvning xaddan ziyod loyqaligi tufayli daryo planktonini xayotsizligi daryoda suv satxini doim o'zgarib turishi gidroplanktoni kamligiga sababdir. Bunday daryolarga Amudaryo murg'ob kura kabilar kiradi. O'rta Osiyo daryolaridagi hayotni Rossiyaning ayrim daryolariga solishtirib ko'ramiz.

Sibirni anqara daryosi planktonida stephanodiscus, xantzschii, asterionella, Formosa, gymnodinium, fusum, ulardan tashqari melozira nitshiya ankistrodesmus kabi turkumlar vakillari uchraydi lekin daryoga qog'oz kombinatining oqava suvlari tushishi bilan shu keltirilgan turlar daryo planktonida yo'qolib ketadi va ifloslangan suvlarga xos turlar rivojlana boshlaydi. Eniseyning etak qismlarida ham fitoplankton ancha rivojlangan. 1 l suvda 1-2 mln. dan ming kl/l ortiq suvo'tlar xujayrasi. Bor turlarga asterionella, Formosa, Melosira, Granulate, Cyclotella, Ckuetzingina, menegxinianan kabilar kiradi, kuz va qishki fasllarda fitoplanktonni tarkibi va miqdori sezilarli darajada kamayadi. Fitoplanktonni eng yaxshi ko'paygan davrida diatom va xlorokokksimon suvo'tlar vakillari yetakchi rol o'ynaydilar.

Suvning oqish tezligini pasayishi bilan daryoni boshidan etak qismiga qarab fitoplanktonni turlar soni, ularni miqdori va biomassasi ortib borishi kuzatiladi.

Rossiyani Evropa qismida joylashgan Don, Dnepr kabi daryolar suvining chuqurligi tiniq va sekin oqishi undan tashqari mineral va organik

moddalarga boyligi tufaylishu daryolarda fitoplankton yaxshi rivojlangan. Suvo'tlarning ayrim turlari va uni formasi apxanizomenon flos aquae anabaena scheremetievi A lemmermenii Melosira italicam granulate kabilarning ko'plab rivojlanishi natijasida daryo suvining gullashi kuzatiladi. Janubiy Amerikaning Amazonka daryosida suvning gullashini anabena turkumining vakillari yuzaga keltiradi, suvning gullashi davrida suv qatlamida suvo'tlarining massasi bilan to'lib ketadi. Suvdan baliq yog'ining xidi keladi ko'plab baliqlar o'ladi. Bunga sabab baliqlarni jabralari suvo'tlar bilan to'lib qoladi va nafas olishi qiyinlashadi va ular nobud bo'ladi, shunday gullagan suvlardan xayvonlar va insonlar zaharlanadi.

Bunday holatlar Volga daryosida ham kuzatiladi Volganing fitoplanktonida 521 suvo'tlarining tur va tur vakillari topilgan, Shu sonni 40% i daryo bentosida ham kuzatilgan. Mikrofitobentosda 410 ta suvo'tlar turlari uchragan ulardan 249 tasi fitoplankton uchun xosligi aniqlangan. Fitoplanktonni biomassasi 0,01 dan 50 g/m² atrofida o'zgarib turadi.

Volga daryosi planktonida umurtqasiz xayvonlardan kolovrotkani 32 turi kladseroni 63 koepodani 3030 rotoriyani 200 dan ortiq turlari topilgan. Zooplankton organizmlar suvning yuza qatlamida (0,6 m) 2,2- 29,8 ming/m³ bu ko'rsatkich suvning 4 va 8 m chuqurliklarida 40-45% ga kamayib ketadi. Lekin suv to'lqinlari vaqtida plankton organizmlar suvning oqish tezligiga qarshilik qilish imkoniyatiga ega emasdir. Ikkinchidan daryo planktoni tarkibida xayvonlardan o'simliklar qismi ustun keladi. Uchinchidan Shimoliy daryolar fitoplanktoni tarkibida diatom suvo'tlar asosiy rol o'ynasa, janubiy daryolarda aralashma gurux diatom ko'k-yashil tropik daryolarda ko'k-yashil suvo'tlar vakillari aniqlovchi rolni o'ynaydilar. Daryo planktonida suvning chuqur bo'lishi tiniq va tinch oqishi yorug'likni suv qatlamiga yetarli darajada o'tishi optimal harorat va mineral organik ozuqa moddalarning yetarli bo'lishi suvo'tlarning yaxshi rivojlanishiga sabab bo'ladi.

Zooplankton ichida asosiy oʻrni kolovratkalar vakillariga toʻgʻri keladi. Daryosharoitini optimal ekologik holati zooplanktonni oziqlanishi va koʻpayishiga imkon beradi. Oziqa manbai yetarli boʻlishi bir gurux xayvonlarning rivojlanishini sekinlashtirsa boshqa gurux vakillarining koʻpayishini tezlashtiradi. Kolovrotka va turli rachkilar partogenetik yoʻl bilan tez koʻpayadi. Ularning soni jinsiy koʻpayadigan rachkilardan koʻp boʻladi, undan tashqari daryosharoitida boshqa gurux rachkilarga qaraganda kolovrotkalar bakteriyalar va suvoʻtlar bilan yaxshi oziqlanadilar tukli rachkilarning filtrolovchi apparatlarga qum va xazm boʻlmaydigan zarrachalar toʻlib qolib ularni normal oziqa xazm boʻlishi buziladi va ularni koʻplab rivojlanishi sekinlashadi. Natijada planktonda kolovrotkalar vakillarining dominantligi saqlanib qoladi.

Tekislik mintaqalaridagi daryolar Don,Dnepr, Oka fitoplanktonining maksimal koʻpayishi bahor, yoz va kuzning boshlanish davrlariga toʻgʻri keladi. 1 l suvda 248-400 ming suvoʻtlar xujayrasi uchraydi. Sirdaryo planktonida 31, Oxangaronda 37,Chirchiq daryosida 26,Zarafshonni ayrimShaxobchalarida 40 dan ortiq zooplanktonga xos turlar aniqlangan. Shu daryolarning gidrobiontlar soni va ularning massasi Rossiya daryolariga nisbatan juda ham pastdir. Volga daryosi suvi bilan yiliga 113,5 ming t. fitoplankton 483,9 ming t. bakteriya va 39,4 t. zooplankton 406-1225 t. bentos oqib ketadi. Dneprdan 537 ming t fitova 4,7 ming t. zooplankton Eniseydan yiliga 21,5 ming t. zooplankton daryo suvi bilan bir joydan ikkinchi joyga olib ketiladi.

Neyston, pleyston va nekton guruxlari.Daryo suvlarining yuzasida neyton (suv yuzasida parda hosil qiluvchi) organizmlar uchramaydi. Bunga asosiy sabab suvning doimiy harakati toʻlqinlari suv satxini oʻzgarib turishi sabab boʻladi. Daryoni sekin oqadigan qoʻltiqlarida suv yuzasidan suzib yuruvchi oʻsimliklar sekin oqadigan qoʻltiqlarida suv yuzasida suzib

yuruvchi o'simliklar uchraydi. Ular tanasining bir qismi suv yuzasida bo'lib quyosh nuridan to'la foydalanadilar. Bunday suzib yuruvchi o'simliklarni pleyston suzuvchi deb ataladi. Bu guruxga mayda hayvonlardan suv o'lchovchi aylanuvchi, sakrovchi qo'ng'izlar ham misol bo'ladi.

Amazonka daryosi ancha tinch oqadi. Chuqurligi 10 m. dan ortiq uni qirg'oqlaridan 100-150 m. narida suv yuzasida suzib yuruvchi o'tloqzorlar uchraydi. Unda grekchaShamak va ularga qo'shilib giasint va suv pisasi kabilar o'sadi. Suzuvchi o'tloqzorlar ularni atrofi turli organimzlarga boy va minngdan ortiq mayda hayvonlar uchraydi.

Daryolar nekton guruxiga kiruvchi hayvonlarga boydir. Ularga sut emizuvchilar toshbaqalar, ilonlar va baliqlar kiradi. Turli daryolarda ularni tarkibi turlar soni va miqdori har xildir. "Suzib yuruvchi" o'tloqzorlarda qatnashuvchi gulli o'simliklar o'ramlari orasida yirtqich piranya balig'i ko'p uchraydi. Amazonkaning asosiy o'zang oqimida daryo delfini (inia) uchraydi. Tropik zona daryolarida delfinlarni 3 turi bor ya'ni Janubiy Amerika daryolarida laptad delfini, Xindistonni Ganga daryosida Ganga delfini va Xitoyni Yanszi daryosi etaklarida Xitoy delfini yashaydi. Bu sut emizuvchi xayvonlar loyqa suvlarda faqat eshitish organlari orqali orientatsiya qiladilar. Tropik daryolarda yuzlab baliq turlari mavjuddir. Masalan faqat laqqa baliq turkumining yuzdan ortiq turi mavjuddir. Pirullinalar doimo suvning yuzasida yashasa neon baliqlari qora daryolargagina xosdir.

Evropa, Sibir, Kavkaz va O'rta Osiyo daryolari ham o'ziga xos nekton guruxiga kiruvchi organizmlarga boydir. Masalan, Ladoga ko'lining Tyulenishu ko'lga qo'yiladigan daryolarga chiqadi, Shu hududdagi daryolarning o'ziga xos xayvonlari bordir.

5.3. Daryolar ixtiofaunasi

Doimiy chuchuk suvli daryolarda ayrim minogalar, osetr (Ship, sterlyad va lopatkonoslar) forel, lenok, xarius, umbra, karplar, oddiy laqqa, naim, sudak, bersh, okun kabilar keng uchraydi.

Ayrim baliqlar dengizlarda yashab tuxum tashlash uchun daryolarga chiqadi. Bunday gurux baliqlarga neva minogi kaspiy va yapon minoglari, beluga, rus nemis va saxalin osetrlari, sevryuga, qoradengiz ustiqora va Volga seldlari kirsa birozsho'rlagan daryolar, ayniqsa ularning etak qismlarida sazan, lesh, jerex, sudak, vobla kabilar uchraydi.

O'rta Osiyoning yuqori tog' va tog' mintaqalaridagi daryolarda farel, marinka tog' laqqasi, goles, usach, xramulya kabilar keng tarqalgan. Prof G'.K.Kamilov O'rta Osiyoni ko'pchilik daryolarida uchraydigan va ular uchun umumiy baliqlarga quyidagilarni keltiradi ya'ni, Oq amur, O'rta Osiyo peskari, Samarqand xromulyasi, O'rta Osiyo usachi, oddiy marinka Sharq bistryankasi, ostroluchka, sazan, oddiy tolstobolik, olachipor tolstolobik, Tibet golesi, gambuziya va boshqa baliqlar qayd qilinadi. Olimning ma'lumotiga ko'ra Sirdaryoda 58, Zarafshonda 38, Sanzorda 7, Qashqadaryoda 36, Amudaryoda 45, Surxandaryoda 32 ta baliq turlari aniqlangan. Sirdaryo havzasida jami 83 ta baliq turi va tur vakillari bo'lsa Surxon va Amudaryo havzasida 55 baliq turi keltirilgan.

Yuqorida qayd qilganimizdek Amudaryo vodiysi uchun baliqlarning 45 ta turi ma'lum, shulardan 5 turi daryoni tog'li hududlariga xos bo'lib ularga amudaryo foreli, oddiy marenka, Tibet golise va O'rta Osiyo laqqasi kiradi, shuni aytish kerakki, bu turlarning hammasi tog' daryolarida bir vaqtda uchramaydi. Mintaqalar bo'yicha daryo suvini oqib o'tishi unda haroratni o'zgarishi bilan baliq turlarini uchrashi ham o'zgaradi masalan kofirnigon daryosining tog'li qismida amudaryo foreli, oddiy marinka, Tibet golesi va O'rta Osiyo laqqasi uchrasa, shu daryoni Dushanbe atrofida forel va O'rta

Osiyo laqqasi juda kam bo‘lib, Tibet golesi mutloq uchramaydi. Daryoda esa faqat marinka xokimlik qiladi.

Tog‘ daryolarining yuqori qismida forel, goles, marinka ekologik yaxshi moslashganlar tog‘ daryosini sovuq suvlari va suv tubidagi toshlar orasiga O‘rta Osiyo laqqasi ham yaxshi moslashganlar. Ular Amudaryoni O‘rta va etak qismida uchramaydi.

Issiqko‘l xavzasiga oid Chu daryosida 25 ta baliq turi aniqlangan daryoni tog‘li qismida tangachali osman, marinka va Tibet golesi daryoni pastki qismida esa peskar, shipovka, laqqa baliqlar uchraydi. Tog‘ mintaqasiga xos baliqlar daryoni etak qismida kuzatilmaydi.

Sirdaryoni etak qismida ham forel balig‘i uchramaydi. Chunki u baliq sovuq va toza suvlarga xosdir. Sirdaryoda sovuq suvlarga moslashgan golyan va toshosti baliqlari aniqlangan. Norin daryosi uchun oddiy marinka, osman baliqlarini 2 turi Tibet golesi va O‘rta Osiyo laqqasi keltirilgan. Bu baliqlar tog‘li mintaqaga xos bo‘lib bir vaqtda daryoning hamma qismida uchramaydi. Norin daryosining turlishaxobchalarida ham baliqlar ko‘p uchraydi, ularga Tibet golesi va tangachali osmanni misol qilib keltirish mumkin. Norin daryosi tog‘li zonasidan chiqqan joylarda kushakevich golesi, marinka, laqqa, peskar va buxoro golesi ko‘pdir.

Baliqlarga xos xislatlardan biri ular urug‘ qo‘ygan davrida daryoni boshlanishiga qarab harakat qiladilar. Suvning yuza qatlamida juda katta sonli galalar hosil qilib suzadilar. Daryoni ma‘lum tuxum tashlash joyiga etgunga qadar baliqlar daryodagi o‘nlab-yuzlab masofani bosib o‘tish davomida juda katta kuch energiya sarflaydilar sababi tuxum tashlash migratsiyasi vaqtida baliqlar mutlaqo oziqlanmaydilar vashu sababli ular oriqlab kuchsizlanib qoladilar. Masalan, “Kusto suv osti komandasi” kinofilmini eslang.

Baliqlar daryo suvining turli tezlikda oqishini va oqim qarshiligini bosib o'tadilar. Baliqlar suv oqimiga suvning loyqaligiga ham moslashganlar. Ular urug'larini toshlar hattoki mollyuskalar chanoqlarining ichiga ham qo'yib naslning saqlab qolishning ehtiyot chorasini ko'radilar.

Baliqlarni daryo suviga morfologik moslanishlariga torpedasimon formalari xos bo'lib ularni tog' daryolarining tez oqishini o'ta oladigan kuchli tanasi bo'lishidir. Ba'zi baliqlarni masalan qorin tomonidagi suzg'ichini o'zgargan formasi orqali loyga birikish qobiliyatiga ega.

Daryo baliqlarini og'iz organlari oqar suvsharoitidagi oziqani tutib olishga moslashganlar. Undan tashqari, tog' daryolarida uchraydigan baliqlarning pastki lablarida maxsus mag'uzlari bo'lib ular toshlar ustidagi suvo'tlar to'plamlarini qirib yutishga moslashgan. Osetrlarni og'izlari boshni pastki tomonidan bo'lib qum va toshli daryo tubidan ozuqa to'plash imkoniyatini beradi. Plankton bilan oziqlanadigan baliqlarda yupqa jabra ustunchalar bo'lib ular suv bilan o'tadigan mayday plankton organizmlarni suzib ichak oshqozonga o'tkazadilar.

Daryolarda uchraydigan baliqlar oqmas suv baliqlariga qaraganda ko'p miqdorda kislorod o'zlashtaradilar. Ulardan tashqari loyqa suvli daryolarda uchraydigan baliqlarni ko'zlari kichik bo'ladi, ko'z ko'plabshilimshiq ajratib loyqalarni ko'zga kirishdan saqlaydi. Amudaryoni loyqa suviga moslashgan lopatonos faqatshu daryodagina uchraydi, ko'larda bo'lmaydi.

Baliqlar daryoning turli gidrosenozlarni hosil bo'lishida plankton→bentos→plankton organizmlarni aralashuvida ularni taqsimlanishida va tarqalishida ahamiyatli tirik omil hisoblanadi. Undan tashqari baliqlar suv havzalaridan olinadigan birdan-bir oziq-ovqat manbai hisoblanadi. Masalan O'zbekiston hududidagi daryolardan 1981-yili 174,4 t., 1989-yili 920 t, 1991-yili esa hammasi bo'lib 26,4 t. baliq tutilgan.

**O‘zbekiston va O‘zbekiston hududini kesib o‘tuvchi daryolarning
gidrologik tavsifi jadvali:**

| <i>Daryo va soylar</i> | <i>Umumiy uzunligi (km)</i> | <i>Havzasining umumiy maydoni (km²)</i> | | <i>Kuzatuv joyi</i> | <i>O‘rtacha ko‘p yillik suv sarfi (m³/sek)</i> |
|------------------------------------|-------------------------------------|--|------------------------------|---|---|
| | | <i>Umumiy</i> | <i>Kuzatuv joyigacha</i> | | |
| Amudaryo | 1415 | | 30900 | Qarshi sh | 1990,0 |
| Dashnaboddaryo | 58 | 330 | 327 | Dashnabod q | 5,8 |
| Jarsoy (Qashqadaryo irmog‘i) | 64 | 348 | 348 | Chiroqchi q | 1,1 |
| Jinnidaryo | 52 | 344 | 328 | Palandara q | 1,3 |
| Zarafshon | 877 | 12300 | 4650 10200 | Fondaryoning qurilish joyi dupuli ko‘prigi Ziyovuddin | 80,5 154,0 97,3 |
| Zominsuv | 58 | 704 | 546 | Duboba | 1,8 15,2 |
| Isfayramsoy | 122 | 2220 | 697 | Langan maskani | 22,9 8,7 |
| Isfara | 107 | 3240 | 1560 | Isfara | 14,3 |
| Katta O‘radaryo | 100 | 1370 | 1320 | Qo‘shilish | 4,4 |

| | | | | | |
|-----------------------------------|-----|-------|-------|------------------------------|-------|
| Kichik O‘radaryo | 114 | 1670 | 1670 | Ko‘lqishloq | 1,3 |
| Kofirnixon | 387 | 11600 | 9780 | Tortki | 164,0 |
| Kugartsoy | 105 | 1370 | 1010 | Mixaylovka | 18,0 |
| Ko‘ksuv (Chotqol irmog‘i) | 60 | 398 | 372 | Burchmulla | 11,7 |
| Maydontol | 50 | 471 | 475 | Quyish joyi | 15,0 |
| Norin | 578 | 59900 | 58400 | Uchqo‘rg‘on | 432,0 |
| Oyg‘aing | 72 | 1100 | 1101 | Quyilish joyi | 27,7 |
| Oqbura | 136 | 2540 | 2430 | Tuleken | 21,8 |
| Oqdaryo (ZarafShon irmog‘i) | 154 | - | - | Ishtixon | 39,8 |
| Oqjarsoy (Anjirimsoy) | 51 | 157 | 33 | Kambarbola | 0,6 |
| Oqsuv (Qashqadaryo irmog‘i) | 104 | 1280 | 845 | Xazornav | 12,3 |
| Oqtepasoy | 77 | 722 | - | Oqtepa | 1,2 |
| Oxangaron | 233 | 5260 | 1290 | Turk | 23,5 |
| Piskon | 73 | 2840 | 2830 | Quyilish joyi (Chorbog‘) | 80,4 |
| Pocchatotasoy (namangan soy) | 130 | 443 | 366 | Tustu daryosi quyilishida | 6,1 |
| Sangardakdaryo | 106 | 932 | 901 | Kengo‘zar | 14,7 |
| Sangzor | 198 | 3220 | 540 | Qirq | 2,1 |

| | | | | | |
|---------------------------|------|-------|-------------|----------------------------------|--------------|
| | | | | (Baxmal) | |
| Sirdaryo | 2212 | 21900 | - | Farg‘ona vodiysidan chiqish joyi | 566 |
| Sumsarsoy | 86 | 229 | 90 | Sumsarsoy | 1,0 |
| Surxondaryo | 175 | 13500 | 9500 | Sho‘rchi | 76,1 |
| Sux | 124 | 3510 | 2840 | Sarikanda | 41,8 |
| Tanxozdaryo | 93 | 1910 | 1910 | Nushkent | 5,9 |
| Tentaksoy | 126 | 4130 | 130 3040 | Chorvoq dashnabod quyilish joyi | 31,4 39,6 |
| To‘plandaryo | 112 | 3080 | 1100 | Egarchi | 1,3 |
| To‘sinsoy | 76 | 1100 | 869 | Xo‘jakent | 21,0 |
| Ugom | 68 | 870 | 577 | Bozorjoy | 6,8 |
| Xo‘jaipok (xalqa joorsoy) | 91 | 765 | 350 | Jo‘laysoy | 3,8 |
| Chirchiq | 161 | 14900 | 10900 | Xo‘jakent | 221 |
| Chodaksoy | 76 | 566 | 493 | Pishkaron | 1,8 |
| Chortoqsoy | 67 | 715 | 1300 | Poulgo‘on | 11,6 |
| Sheroboddaryo | 177 | 2950 | 949 | Darband | 5,4 |
| Shirinsoy | 108 | 780 | 504 | Tatar | 6,6 |
| Shoximardon | 112 | 1300 | 444 | Uguk | 2,7 |
| Yakkabog‘daryo | 99 | 1180 | 1080 | Eskiqo‘rg‘on | 3,7 |
| Qashqadaryo | 378 | 12000 | 511 | Varganza | 5,3 |
| Qoradaryo | 180 | 30100 | 12400 | Kampirrabot | 121,0 |
| Qoratog‘daryo | 99 | 2430 | 684 | Qoratog‘ | 22,5 |
| Qumdaryo | 103 | 866 | 354 | Chambil | 2,3 |

| | | | | | |
|--------------|----|------|------|---------|-----|
| (Kalkamasoy) | | | | | |
| G'ovasoy | 96 | 724 | 657 | G'ova q | 6,3 |
| G'uzordaryo | 86 | 3400 | 3170 | Yortepa | 5,9 |

Nazorat savollari va topshiriqlar

- 1.O'rta Osiyoda qanday katta daryolar bor?
- 2.Turkmaniston havzasiga qaysi daryolar kiradi?
- 3.Amudaryo va Sirdaryo havzalariga qaysi daryolar kiradi?
- 4.Daryolar gidrotsenozlari haqida umumiy ta'riflab bering?
- 5.Daryolarning ixtiofaunasini aytib bering.

Test savollari

1.Nima daryolarni yo'lini to'g'ri ketmaslikka olibboradi?

Daryo bo'ylarini yuvilishi

Qirgoqlarni yuvilishi

To'la oqish

Lalmikor oqim

2.O'rta Osiyo daryolarni oziqlanish yo'li?

Hamma javoblar to'g'ri

Yomg'ir

Qor

Yax

3.Daryoni tog'li qismi oqimning xili?

Turbulent

Lalmikor

Tekis

Har xil

4.Qaysi katlamlar tog'li daryolarda etakchi hisoblanadi?

Tosh kirg'och

Loy

Balchiq

Qum

5.Suv oqiminiharoratiga nima tasirko'rsatadi.

Oqim tezligi

Quyosh radiatsiyasi

Suvdagi narsalar

Suvni satxi

6.Daryoning qaysi qismida harorat teng bo'ladi?

Hamma joylarda

Sekin okadigan joylarda

Plessarda

Toshlor joylarda

7.Tog'li daryolarni tirik organizmlariga qaysi abiotik faktorlar ahamiyatga ega?

Okim tezligi

Suvni satxi

Suvni tiniqligi

Erigan kislorod

8.Qaysi biologik moddalar tog'lidaryolarda uchraydi?

Nitrit, nitratlar

Fosfor

Temir

Kalsiy

9.Daryolarda biogen moddalarni kesish yo'li

To'la suvlardan

O'shaerdayashaydiganorganizmlar

Keladigan suvlarda

Atmosferada

10.Daryolarda hayotning rivojlanishida rol o‘ynaydigan omil?

Issiqlik.

Satxi

To‘lqin

Chuqurligi

Amaliy mashg‘ulot

Plankton va bentos organizmlar

Dars jixozlari:

Bentos hayvonlarini tutkich-skrebok, suv hayvonlarini tutuvchi to‘r-
Vodniy sachok, plankton turkich to‘r, flakonlar, 10% formalin eritmasi,
yorliklar, MBS-1 mikroskopi, Petri kosachasi, yuksak va tuban suv
o‘simliklarini aniqlagichi, ligoral mintaqalardan yig‘ilgan namunalar,
tablitsalar va suv hayvonlarini kolleksiyalari.

Darsning maqsadi:

Chuchuk suv havzasining litoral (soxil bo‘yi) hududi suvliklarining
tiriklik jamoalari bilan tanishish.

Darsning borishi:

O‘qituvchi ayni hududning ekologik sharoiti va tiriklik jamoasi haqida
qisqacha umumiy tavsif bergandan so‘ng, har bir kichik guruxlar tabiatdan
yig‘ilgan namunalar bilan reja asosida ishlaydilar. Har bir populyasiyaning

xarakterli hayvon va o'simliklarning rasmini chizib olinadi. Tur tarkibi ro'yxati tuziladi.

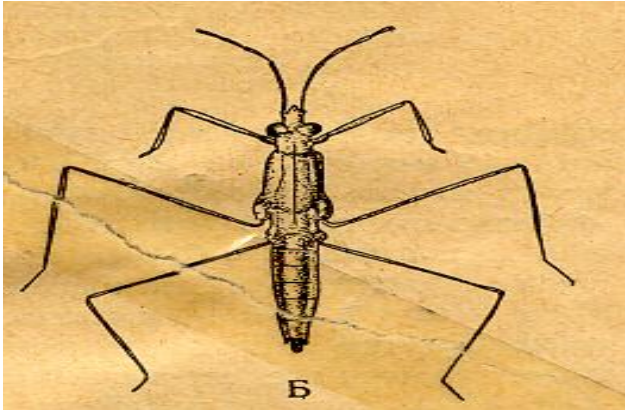
Qirg'ok bo'yi suvliklarining faunasi o'simlik qoplamasi bilan chambarchas bog'liq. Sohil bo'yi suvliklarida yirik o'simliklarni bo'lishligi suvni to'ldirinishini sekinlatib, osoyishtalikni ta'minlaydi. Bu o'simlik qoplamalari suvda erigan O_2 miqdorini tartibga solish, issiqlik va yorug'lik tartibini muvofiklashtirish bilan suv hayvonlariga qulay sharoit yaratadi. O'simliklarni suv ekotizimidagi eng muhim ahamiyati, ularni produtsentlik rolidir. Ular hamma o'txo'rlar (fitofag-konsumentlar) uchun ozuka manba'i va suvni O_2 bilan boyituvchi muhim omildir. Suv o'simliklari o'troqhayvonlar uchun substrat, boshpana, suv yuzasiga ko'tarilishi uchun narvoncha vazifasini ham bajaradi. Sohil bo'yi suvliklari hududida yashovchi hayvonlarni o'simliklarga nisbatan munosabatiga ko'ra bir necha guruxga ajratish mumkin;

1.Suvda yashaydigan hayvonlarni suv o'simliklarini suvdan yuqoridagi qismidan turli maqsadda foydalanishi.

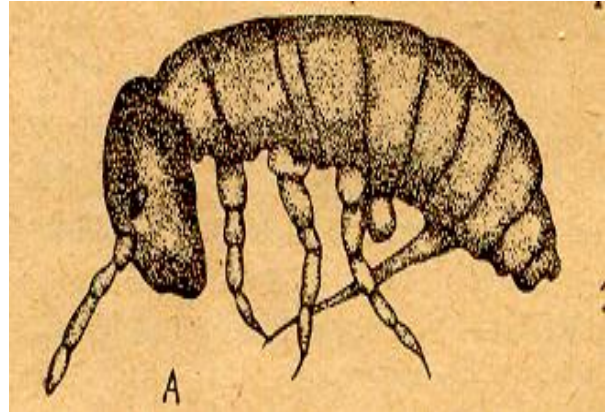
Suv yuzasidagi o'simlikdan hayvonlarni foydalanishi.

2.O'simlikning suv sirtida qalquvchi barglari va boshqa to'qimalaridan foydalanishi.

O'simliklarni suv ustki qismidan hayvonlarni foydalanishiga tipik misol ninachalarni ko'rsatish mumkin. Yirtqich ninachilar suv havzasi yuzasidan aktiv harakatlanib mayda xasharotlarni tutib yeydi. Bu yerda bulokchilar yetuk formalari, eshkak kanotlilar, bir kunlilar, kapalaklar, qon so'ruvchi chivinlardan-Tendipedidae, qamish, qovg'a barglari orasida o'rgimchaklar ham ko'p uchraydi.



Gerris lichinkasi.



Podura aquatica.

Suvni yuza satxida kandalalardan suv o'lhagich Xydrometrídaeni va tez aylanib harakatlanayotgan suv aylangich ko'ng'izi Gyrinusni uchratish mumkin. Suv o'lhagich yirtqich xasharot bo'lib, o'ljasini ichki borlig'ini so'rib po'stini tashlaydi. Suv aylangich ko'ng'izi ham yirtqich, u o'ljasini suv yuzasida tutib suv ostiga tortib o'ldiradi. Suv yuzasining plyonka qismida qanotsiz poduralar-Podura, suv o'tiga yopishgan qorin oyoqli mollyuskalardan suv Shilliklarini-Limnaealarni, qisqa muddatga suv yuzasiga chiquvchi suvsar (Xydropsyllus), bir kunlilar-Ephemeroidea, suv yuzasida ichi bo'sh oqayotgan buloqchi g'iloflarini ko'rish mumkin.



Xashoratlar lichinkalari.

6-BOB. Ko‘llarning umumiy tasnifi: gidrologiyasi, gidrokimyosi, gidrobiotsenozi

6.1. Ko‘llarning gidrologiyasi, ko‘llar maydoni

Ko‘l deganda, ko‘z o‘ngimizda suv bilan to‘lgan tabiiy botiqlarni keltiramiz. Yer yuzasidagi hamma ko‘llarning umumiy maydoni 1,8% ni tashkil qiladi. Ko‘llarga quyidagicha ta’rif berish mumkin: ko‘llar-bu ma’lum bir chuqurlikka joylashgan, suvi oqib chiqib ketmaydigan, chetlari tutashgan, berk suv havzasidir. Lekin, ko‘pchilik ko‘llarning suvlari daryo orqali dengizga quyiladi. Ular qurg‘oqchil, tekislik mintaqalarida joylashgan ko‘llar ham berk (masalan, Orol, Sariqamish, Tuzkon, Aydar), suvi oqib chiqmaydi. Ko‘llar dengizlardan olisda joylashgan yer yuzasidagi botiqliklarni to‘ldirgan suv havzalaridir. Bu botiqlar basseynlar deb ataladi.

Ko‘llar suvning past joylarida oqib to‘planishi natijasida hosil bo‘ladi. Ko‘llar suvining asosiy qismini yomg‘ir va yerigan qor suvlari tashkil etadi. Suv basseyniga jilg‘alar katta-kichik daryolarning quyilishi sizib chiqadigan buloqlar va yer osti suvlaridan hosil bo‘ladi.

Ko‘l basseynlari bir necha usul yordamida vujudga keladi. Ayrim ko‘llar yer po‘stlog‘ining shikastlanishi va darz ketishi natijasidir. Shimoliy Amerikadagi yuqori ko‘l shu tariqa paydo bo‘lgan.

Ba’zan ko‘llar vulqonlar yordamida vujudga keladi. Lava oqimi suvning vodiya yo‘lini to‘sib qo‘yishi va basseyn hosil qilishi mumkin. Ba’zida so‘nib qolgan vulqon krateriga suv to‘lib qoladi. Oregon shatatining janubiy qismidagi krater ko‘lishunday buniyodga kelgan. Ko‘pgina ko‘llar muzliklar eroziyasi (erishi) tufayli hosil bo‘lgan basseynlarni egallab olibdi. Kanadadagi yuqori ko‘l va Vinnepeng ko‘lidan tashqari barcha ko‘llar muzliklardan hosil bo‘lgan.

Sohil bo'ylarida to'lqinlar va qirg'oqbo'yi oqimlari ensiz dengiz ko'rfalarini dengizdan to'sib qo'yadi hamda daryo etagi va ko'rfazlardan ko'l hosil qiladi. Ba'zan daryoning bosh oqimi toshqin paytida tuproq va balchiqni yig'ib, o'ziga vodiya hosil qiladi. Natijada irmoqlar vodiysi to'lishidan ko'llar paydo bo'ladi.

Tuproq ostidagi oxaktosh bo'lgan joylarni suv eritib yuvib ketadi. Oqibatda ko'llar basseyni uchun katta joy ochiladi. Florida Shtatida bunday ko'llar anchagina.

Ko'llar sun'iy ravishda ham hosil bo'lishi mumkin. Agar daryoning yo'li damba bilan to'silsa, u suv oqimini bo'g'ib qo'yadi va ko'l hosil bo'ladi. Bunday ko'llarga O'zbekistondagi ko'plab suv omborlarini misol qilib keltirish mumkin. Misol uchun Kolorado daryosiga Guver dumbasi qurish natijasida vujudga kelgan.

Murakkab va eng katta berk ko'llarga Kaspiy, Orol dengizlari va Sariqamish ko'lini kiritish mumkin. Ular kattaliklari bilan dunyodagi eng katta chuchuk suvli ko'llardan ham buyukdirlar. Masalan, Kaspiyning maydoni 334,3 ming km^2 bo'lsa, Shimoliy Amerikaning yuqori ko'lining maydoni 82,4 ming km^2 . Maydoni 1,5-15 km^2 bo'lgan ko'llar Osiyoning yuqori (Tibet, Pomir) tog' zonasida ko'p uchrasa, maydoni 100 km^2 dan katta ko'llar Afrika, Osiyo va Shimoliy Amerikadadir. Dunyodagi eng katta 1945 ta ko'lda 168 ming km^3 suv to'plangan. Yer yuzidagi ko'llar suvining 95% ishu ko'llarda joylashgan. Mustaqil davlatlar hududining ko'lligi 4% ini tashkil qiladi. Ko'llar haqidagi ma'lumot quyidagi jadvalda keltirilgan.

Dunyo ko'llrining umumiy tasnifi

| <i>Ko'llar nomi</i> | <i>Mamlakatlar</i> | <i>Maydoni, km^2</i> | <i>Suvning hajmi, km^3</i> | <i>Chuqurligi, m</i> |
|---------------------|--------------------|--|--|--------------------------|
| Kaspiy | Turkmaniston, | 334000 | 78200 | 1025 |

| | | | | |
|------------------------|--|-------|-------|------|
| | Rossiya, Eron | | | |
| Yuqori ko‘llar | Kanada, AQSH | 82680 | 11600 | 406 |
| Viktoriya | Tanzaniya, Keniya, Uganda | 69000 | 2700 | 92 |
| Orol 1961- yilgacha | Qoraqalpog‘iston, Qozog‘iston | 64000 | 1020 | 68 |
| Guron | Kanada, AQSH | 59800 | 3580 | 229 |
| Michigan | AQSH | 58100 | 4680 | 281 |
| Tanganiqa | Tanzaniya, Zair, Zambiya, Ruanda, Brundi | 32900 | 18900 | 1435 |
| Teletsk | Oltoy, Rossiya | 230,6 | | 325 |
| Baykal | Rossiya | 31500 | 23000 | 1741 |
| Nyasa | Maldava, Mozambik, Tanzaniya | 30300 | 7725 | 706 |
| Katta ayiq | Kanada | 30200 | 1010 | 137 |
| Katta nevalnich | Kanada | 27200 | 1070 | 156 |
| Eri | Kanada, AQSH | 25700 | 545 | 64 |
| Vinnipeg | Kanada | 24600 | 127 | 19 |
| Xubsugul | Rossiya | 2760 | 317,5 | 244 |
| Ontario | Kanada, AQSH | 19000 | 1710 | 236 |
| Balxash | Qozog‘iston | 18200 | 112 | 26 |
| Ladoga | Rossiya | 17700 | 908 | 230 |
| Chad | Chad, Nigeriya, Niger | 16600 | 44,4 | 16 |
| Eyr | Avstraliya | 15000 | | 20 |
| Marakaybo | Venesuela | 13300 | | 35 |

| | | | | |
|-----------|----------------|-------|------|---------|
| Tonlesap | Kambodja | 10000 | 40 | 12 |
| Onega | Rossiya | 9700 | 908 | 230 |
| Rudolf | Keniya | 8660 | | 73 |
| Titikaka | Peru, Boliviya | 8110 | 710 | 230-325 |
| Issiqko‘l | Qirg‘iziston | 6136 | 1740 | 699 |
| Sevan | Kavkaz | 1413 | | 99 |
| Karagyol | Kavkaz | 0,17 | | |

O‘rta Osiyohududida keyingi 30-40 yil ichida ko‘llar soni 7180 dan 5500 gacha kamaygan. Ammo, ulardagi suv yuzasi 1040 dan 14571 km² ga ko‘paygan. Bunga 1971-1972-yillar davomida Zarafshon etaklarida hosil bo‘lgan ko‘llar maydoni uch barobar ortishi, Arnasoy tizma ko‘llar suv yuzasining 1755 km² ga ko‘payishi kabi xollar sabab bo‘lgan (jadvalga qarang).

Jadvalda O‘rta Osiyoning asosiy suv havzalarida joylashgan ko‘llar soni, ularning maydoni va suvining hajmi keltirilgan. Demak, jami ko‘llarning soni 5500, ularni suv yuzasining maydoni 14570,86 km², suvning hajmi esa 173,70 km³ bo‘lib, shundan 94,5% i yoki 1740 km³ suv eng katta tog‘ mintaqasida joylashgan Issiqko‘lda to‘plangan. Tekislik mintaqasidagi ko‘llarda 50,8(51) km³, tog‘ mintaqasidagi ko‘llarda esa 1783 km³ suv bordir.

O‘rta Osiyo suv havzalari bo‘yicha ko‘llarning uchrovchilik darajasi quyidagicha: Amudaryo havzasida uchraydigan ko‘llar O‘rta Osiyo umumiy ko‘llar miqdorining 43,2% ini, Sirdaryo bo‘yicha 25,6% ini, Talas va Issiqko‘l bo‘yicha 27,4% ini, Turkmaniston daryolari bo‘yicha 3,8% ini tashkil etadi. Amudaryo havzasidagi ko‘llar yuzasi 32% ni, Sirdaryo bo‘yicha 17,7% ni tashkil qiladi.

O'rta Osiyo umumiy hududining faqat 0,7% inigina ko'llar tashkil etadi. O'rta Osiyo tog'li hududining 2,04% i, tekislikning esa hammasi bo'lib 0,4 % i ko'llar bilan qoplangan (Nikitin).

O'rta Osiyoning suv havzalari bo'yicha ko'llarning taqsimlanishi
(Nikitin)

| <i>Suv havzalarining nomlari</i> | <i>Ko'llar soni</i> | <i>Ko'llarning maydoni, km²</i> | <i>Quyiladigan suvning hajmi, km³</i> |
|---|----------------------------|---|---|
| Amudaryo havzasi | 2378 | 4653,61 | 79 |
| Sirdaryo havzasi | 1405 | 2598,22 | 19,7 |
| Talas va Issiqko'l havzasi | 1506 | 7095,23 | 1740 |
| Turkmaniston havzasi | 211 | 223,8 | 1 |
| Jami: | 5500 | 14570,86 | 173,70 |

Bu yerda bir ma'lumotni keltirib o'tishni ma'qul topdik, ya'ni Amudaryo vodiysida 2378 ta katta-kichik ko'llar bo'lib, ularning maydoni 0,11 km² dan kichik, ularning umumiy maydoni 35 km², 914 ta katta ko'lning maydoni esa 1537 km² ga teng. Tog' zonasida 142 ta ko'l bo'lib, ularning maydoni 265 km² ga tengdir.

Kafirnigon daryosi voxasida ko'llar yo'q. Surxondaryo bo'yicha 2 ta, Sherobod va Qashqadaryo vodiysida 1 tadan ko'l bor. Ko'llarning hajmi, katta-kichikligi vashakli har xildir. Ayrim ko'llarni daryolar bilan bog'lanishini uzilganligi tufayli ularning suvisho'rdir.

Yuqori tog'li mintaqada joylashgan Pomir daryosi vodiysida 23 ta ko'l bo'lib, ular ichida eng kattasi Zor ko'lidir (maydoni 38,9 km²), uni suv yuzasining umumiy maydoni 60,15 km² ga teng.

Grunt daryosi vodiysida 49 ta ko‘l bo‘lib, ularning eng kattasi Yashilko‘l (maydoni $35,6 \text{ km}^2$) Shu ko‘llar yuzasining umumiy maydoni $83,3 \text{ km}^2$. Yashilko‘lning suv to‘plash maydoni 5280 km^2 ga teng.

Bartang daryosi vodiysida 38 ta ko‘l bo‘lib, ularning eng kattasi Sarez ko‘lidir (maydoni $86,5 \text{ km}^2$), ko‘lga 16500 km^2 maydondan suv to‘planadi, Shu 38 ta ko‘l suv yuzasining umumiy maydoni 105 km^2 ga teng. Baxsh daryosi bo‘ylab 20 ta ko‘l, ularning maydoni $4,6 \text{ km}^2$, Zarafshon vodiysida jami 8 ta ko‘l bo‘lib, ularning maydoni $7,2 \text{ km}^2$. Bu havzadagi eng katta ko‘l Iskandar ko‘lidir (maydoni $3,41 \text{ km}^2$).

Amudaryo havzasi bo‘yicha yiliga $10,9 \text{ km}^3$, Sirdaryo havzasida $3,5$, Chu, Talas va Issiqko‘l havzasi bo‘yicha $6,1 \text{ km}^3$. Pomir va Tyanshanning oqib chiqmas hududlarida $0,4 \text{ km}^3$ suv tiklanadi, shulardan 13 km^3 suv bug‘lanib ketadi va qaytib kelmaydi, shundan 5 km^3 (yoki 28%) suv faqat Issiqko‘l yuzasidan parchalanadi.

Sirdaryo, Amudaryo, Zarafshon kabi daryolar havzasidan 5300 dan ortiq katta-kichik ko‘llar bor. Ular turli balandliklarda joylashgan. Ulardan ayrimlari Sirdaryoning chap qirg‘og‘ida joylashgan Arnasoy ko‘llar tizmasini hosil qiladi.

Arnasoy pastligi Chordara suv omborining janubi-g‘arbiy va Mirzacho‘lning Shimoli-g‘arbida Sirdaryoning chap qirg‘og‘ida joylashgan bo‘lib, shu pastlikda Arnasoy, Tuzkon va Aydar tizma ko‘llari hosil bo‘lgan. Ular Jizzax, Buxoro viloyatlari hududlarini egallagan.

Nomlari qayd qilingan Arnasoy ko‘lining suv yuzasining umumiy maydoni 1755 km^2 . Arnasoy ko‘li Chordara suv ombori atrofida boshlanib, Aydar pastligigacha cho‘zilgan, uzunligi 70 km, kengligi 2-15 km, ko‘l uncha chuqur emas, 2-3 m, ba’zi joylarda 7-8 m ga etadi. Ko‘l suviningsho‘rligi 5,89-7,2 g/l atrofida o‘zgarib turadi, oksidlanishi 13-15,5

mg/l. Suvning erigan kislorodga to'yinganligi 95-110% atrofidadir. Suvning hajmi 14 km³.

Aydar ko'li eng katta ko'llardan bo'lib, umumiy maydoni 1755-2018 km², uzunligi 135 km, eni 15 km, suvning hajmi 19,87 km³, chuqurligi 9,8-22 m dir. Ko'l hududida ko'p orolchalar bor.

Yoz faslida suv yuzasida harorat 20-22°C, ko'lni sayoz joylarida esa 30-33°C ga ko'tariladi. Ko'l yuzasi ayrim sovuq yillari 40-50% ga muz bilan qoplanadi. Ko'l suvining yuza qismi erigan kislorodga to'yinganligi 8-115%, suv tagida esa 30-37%, suvning 10-12 m chuqurligida 90-92% ni tashkil qiladi. Ko'l suviningsho'rliigi 11,7-15 g/l, oksidligi 10-17 mg/l atrofidadir.

Tuzkon ko'li avvallari boshqa ko'llar bilan aloqasiz, sho'r suvli bo'lib, bir litr suvda 30 g tuz bo'lgan, 1969-yildan boshlab Arnasoy ko'lida suvning ko'paygani natijasida ikki ko'l bir-biri bilan birikadi, shundan keyin Tuzkonning maydoni 413 km², uzunligi 35 km, eni 12 km, suvning hajmi 1,06-2 km³, o'rtacha chuqurligi 3,5-4 m, eng chuqur joyi 10-11 m ga yetadi. Suvning tiniqligi 0,6-2,5 m ni tashkil qiladi. Ko'ldagi suvningsho'rliligi 9,5-10,3 g/l, suvni erigan kislorodagi to'yinganligi bahorda 88, yozda esa 130% ni tashkil etadi. Oksidlanish 10-18 mg/l, suvdagi vodorod ionlari (PH) 7-7,3 atrofidadir.

O'rta Osiyoning eng katta ko'llariga Qorako'l, Issiqko'l, Sonko'l, Chatirko'l kabilar kiradi (jadvalga qarang). Osiyoning (Tibet) yuqori tog'larida joylashgan ko'llar ham ko'pdir.

Ko'llarda chuqurlik turlicha, u ko'ldagi suvning hajmini aniqlaydi, tiriklikning rivojlanishi va har xilligi yuzaga keladi. Masalan, Baykal, Issiqko'l, Sarez ko'llarini chuqurlik va organizmlarning turlari tarkibi, soni va miqdori har xildir.

Osiyoning ayrim ko‘llarining tasnifi

| <i>Ko‘llar nomi</i> | <i>Uzunligi, km</i> | <i>Ko‘llar joylashgan tog‘lar nomi</i> | <i>Dengizdan balandligi, m</i> | <i>Maydoni, km²</i> | <i>Suvining chuqurligi, m</i> | <i>Suvining tuzligi, g/l</i> | <i>Suvining tiniqligi, m</i> |
|----------------------------|----------------------------|---|---------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Qorako‘l | 28-30 | Pomir | 3315-4000 | 380,92 | 238-242,2 | 10-12 | 11-19 |
| Rangko‘l | 9 | Pomir | 3730 | 9,2 | 0,7-2,8 | Chuchuk | 1-2 |
| Zorko‘l | 3-3,(2) | - | 4126 | 38,3 | 23-43 | 140,66-0,169 | 1-2 |
| Karadung | 2 | - | 4050 | 2 | 0,5-1,5 | 0,2-0,77 | 1 |
| Sassiqko‘l | 4,68 | - | 3825 | 4,2 | 1,5-5,3 | 88-141 | 1,5 |
| Ko‘kjigit | 3 | - | 4050 | 5 | 20 | 0,15-0,26 | 5,5 |
| Bulunko‘l | - | - | 3800 | 3,8 | 2 | - | 1-1,5 |
| Yashilko‘l | 22-25 | - | 3700-3800 | 48 | 13,8-40 | 0,12-0,26 | 4-5 |
| Sarez | 61-72 | - | 3263 | 86,5-88 | 499,6-505 | 0,468 | 15-16 |
| Iskandarko‘l | 3,2 | Xisor | 2280 | 3,5 | 51-72 | Chuchuk | 1,7-2 |
| Issiqko‘l | 182-184 | Tyanshan | 1609 | 6236 | 668-699 | 5,8 | 15-20 |
| Sonko‘l | 28,3 | - | 2880-3016 | 275 | 4,5-22 | Chuchuk | 1,5-2 |

| | | | | | | | |
|--------------------|--------|---------------|--------|----------------------|-------------|--------------|-------|
| Chatirko‘l | 22,1 | - | 3500 | 160 | 2,3-3,8 | Sho‘rro q | 1-2 |
| Sarichelak | 7,5 | Chotqol | 1858,6 | 4,92 | 98-234 | Chuchu k | 16-17 |
| Arnasoy tizmasi | 70 | Tekislik | 250 | 1759 | 1-15 | 1,5-13 | 0,5-3 |
| Sariqamish | 90-100 | - | 4,3 | 2250 | 30 | - | - |
| Balxash | 595 | Chu | 340 | 15000- 11751 5 | 4,8 (26) | 1,4-5,5 | 3-3,6 |
| So-Moriri | - | Tibet | 4522 | 148,8 | 75,5 | 1,368 | - |
| Kiagar-So | - | - | 4676 | 6,2 | 21,2 | 5,234 | - |
| Ee-So | - | - | 4686 | 1,59 | 18,2 | 0,138 | - |
| Pangong-So | - | - | 4241 | 279,2 | 51 | 12872 | - |
| Pangur-So | - | - | 4329 | - | 9,5 | 6,736 | - |
| Ororotso-So | - | - | 5297 | 0,8 | 14 | 0,078 | - |
| So-Kar | - | - | 4527 | 15,6 | 2 | 79,266 | - |
| Kuku-Nor | - | Mar. Osiyo | 3200 | 4200 | 37,6 | 13 | - |

Demak, eng chuqur ko‘llar tektonik, tog‘ o‘pirilishi jarayonida hosil bo‘lgan. Tekislik mintaqasi va daryolar etaklarida joylashgan ko‘llar ungacha chuqur (2-3-10 m) emasdir (jadvalga qarang).

Dunyoning chuqur ko‘llari

| <i>Ko‘l nomi</i> | <i>Chuqurligi, m</i> | <i>Ko‘l nomi</i> | <i>Chuqurligi, m</i> |
|-------------------------|-----------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| Baykal | 1741 | Kutil | 306 |
| Tanganiqa | 1435 | Oxrid | 285 |

| | | | |
|------------|------------|------------|---------|
| Kaspiy | 980 (1025) | Boden | 276 |
| Nyassa | 706 | Titikaka | 270 |
| Issiqko‘l | 650 (702) | Michigan | 263-281 |
| Sarez | 493 (505) | Sarichelak | 244 |
| Komo | 410 | Qorako‘l | 242 |
| Garda | 406 | Ontario | 237 |
| Teletsk | 346 | Ladoga | 230 |
| Jeneva | 325 | Guron | 222 |
| Yuqoriko‘l | 310 | | |

Ko‘llar chuqurligini tubandagicha bo‘lish mumkin: ko‘lning suvi sayoz chetlarini *lotiral zona*, ko‘lning chuqur joylarini *profundal zona* vashu ikki zona oralig‘i *sublitoral zona* deyiladi.

Litoral zonaga quyosh nurlari yaxshi o‘tadi va yashil o‘simlik vakillari keng tarqalgan bo‘ladi. Chuqur ko‘llarni profundal zonasiga yorug‘lik yaxshi yetib bormasligi tufayli yashil o‘simliklarning vakillari yo‘q hisobida. Ko‘pchilik ko‘llarda sublitoral zona aniq chegaralanmaydi. Bu zona tubiga o‘simliklar, mallyuskalar va boshqa xayvonlarning o‘lik qoldiqlari to‘planadi.

Tabiatda keltirilgan ko‘llar ichida asosiy chuchuk suv manbai Pomirda joylashgan Sarez ko‘li hisoblanadi. Uning uzunligi 55,8 km, eni 3,3 km, maksimal chuqurligi 489,6-500 m, suvining hajmi 16,07-17 km³ ga teng.

O‘rta Osiyoning eng katta ko‘llaridan biri Balxash ko‘li bo‘lib, uning maydoni 17515 km² ga teng, suvisho‘r. Keyingi vaqtda Chu daryosining va boshqa daryolar suvining kam tushishi natijasida Balxash ko‘li asta-sekin qurib bormoqda.

Ko'llarda suv oqmas yoki juda sekin oqar bo'lib, suv massasi harakatsiz yoki sekin harakatlanishi sababli katta va chuqur ko'llari suvining to'la almashinishi uchun o'nlab yillar kerak bo'ladi.

Ko'llar chuqurligi, kelib chiqishi bo'yicha har xil bo'ladi, ularni kelib chiqishlari Yer tuzilishiga yoki daryo, muz erroziyalariga bog'liq bo'lishi mumkin.

Ko'llar kelib chiqishi bilan tektonik, vulqon, muz harakatlari bilan bog'langan bo'ladi.

Dunyodagi eng chuqur ko'llar o'zlarining kelib chiqishi bilan qatlamlarining tektonik harakatlariga bog'liqdir. Tektonik kelib chiqishiga ega bo'lgan ko'llarga Evropaning Ladoga, Onega, Sibirning Baykal, Oltoyning Teletsk, O'rta Osiyoning Issiqko'l, Qorako'l kabilar kiradi.

Vulqon harakatlari bilan bog'langan ko'llarga Kamchatka, Kuril orollaridagi ko'llar kiradi. Vulqon kraterlari suvga to'la ko'lga aylangan.

Yevropa, Sibir va Osiyoning ko'pchilik ko'llari o'zlarining kelib chiqishlari bilan muzliklar bilan bog'langandir. Muzliklarning siljishi, orqaga qaytishi davrida pastliklar muz suvlari bilan to'la ko'llar hosil bo'lgan, muzliklar tufayli hosil bo'lgan ko'llarning chetlarida katta toshlar, qum to'plamlari bo'ladi. Ularningshakli, chuqurligi har xil, tubi notekis bo'lib, turli balandliklarda bo'ladi, kelib chiqishi muzliklar bilan bog'liq bo'lgan qoldiqlar bo'lishi mumkin.

Daryo suvlarining oqish jarayoni natijasida ma'lum joylar yuvilib, qayir (poyma) ko'llar hosil bo'lishi ham mumkin. Bunday qayir ko'llar Volga, Dnepr, Amur, Amu va Sirdaryo yoqalarida ko'p uchraydi.

6.2. Ko'llarning tasnifi – guruxlanishi

Ko'llar uchta tarkibiy qismdan iborat: botiq, suv qatlami, o'simlik va hayvonot dunyosi. Ko'l botiqlari kelib chiqishiga ko'ra bir nechta qismlarga

bo‘linadi. Buni Akademik A.M.Muzaffarov (1958-1965 yillarda) o‘rganib chiqqan va O‘rta Osiyo ko‘llarining kelib chiqishlari bo‘yicha quyidagi turlarga bo‘lgan:

- Tektonik jarayonda hosil bo‘lgan ko‘llar. Ularga Orol, Issiqko‘l, Qorako‘l, Balxash ko‘llari kiritilgan.
- Muzliklar bilan bog‘liq xolda yuzaga kelgan ko‘llar 2 xil bo‘ladi:
- *a) Morena, tog‘ jinslari uyumlari to‘plangan joylarda hosil bo‘lgan ko‘llar; b) Qadimda muzliklar joylashgan chuqurliklarda hosil bo‘lgan ko‘llar (3000-3500 m balanliklarda);*
- Tog‘ o‘pirilishi va qulashidan, daryolar to‘silishidan hosil bo‘lgan ko‘llarga Sarez, Yashilko‘l, Sariqamish, Ko‘likubbon, Iskandar ko‘l kabilan kiritilgan.
- Errozion (eski o‘zanda qolgan ko‘llar) va karst ko‘llar. Bu guruxga xos ko‘llar Amu va Sirdaryo vodiysida ko‘p uchraydi.
- Daryo etaklarida joylashgan ko‘llar. Bu guruxga xos katta-kichik ko‘llar katta daryolar etaklarida ko‘plab uchraydi.

Karst ko‘llar oxakli yoki gipsli jinslarni yuvilish va o‘yilishidan hosil bo‘ladi. Ular to‘g‘ri shaklli bo‘lib, kraterlar asosida hosil bo‘lgan ko‘llarda ham kuzatiladi.

Tektonik kelib chiqishga ega bo‘lgan ko‘llar uzunasiga bir oz cho‘zilgan bo‘ladi. Bunday shaklni to‘g‘onlardan hosil bo‘lgan ko‘llarda ham kuzatish mumkin. Morena ko‘llar to‘g‘ri shaklga ega bo‘lmaydilar. Ular egri-bugri, kichik yarimorolli, toshli ko‘rfazlidir.

Ko‘llarning gidrobiologik klassifikatsiyasi birinchi marta nemis gidrobiologi Avgust Tineman tomonidan amalga oshiriladi va u ko‘llarni uch tipga, ya’ni: oligotrof, evtrof va distrof ko‘llarga bo‘ladi.

Oligotrof ko‘llar chuchuk, suvi sovuq, kislorodga boy, lekin, biologik maxsuldorligi kam;

Evtrof tipdagi ko'llarning chuqurligi past, tez isiydi, gulli o'simliklar va ipsimon suvo'tlar ko'p. Plankton va bentosga boy. Suv yuzasidan tubga qarab kislorod miqdori kamayib boradi, qishda, ayrim xollarda yozda ham suvda kislorodning yetishmasligidan o'lat kasalligi kuzatiladi;

Distrof ko'llar suvida erigan gumin moddalar ko'p bo'lganligi tufayli suvning rangi jigarrang ko'rinishda bo'ladi. Bunday ko'llarda gidrobiontlar kam, gulli o'simliklar va bentosda xayvonlar uchramaydi yoki kam uchraydi.

Professor V.I.Jadin ko'llarni biologik moxiyatlariga qarab 3 ta katta guruxga va ularni o'z navbatida 12 ta kichik guruxchalarga bo'ladi, ya'ni:

Oligotrofdan evtrofgacha bo'lgan ko'llar. Ular o'z navbatida 5 ta kenja kenja guruxga bo'linadi:

- **Ultra-oligotrof** ko'llar – bu kenja guruxga kiruvchi ko'llar juda chuqur (100 m dan ortiq), tektonik yoki vulqon harakati tufayli paydo bo'lgan. Suv sovuq, kislorodga boy. Gulli o'simliklar, plankton, bentos kam. Bu guruxga Ladoga, Teletsk, Baykal, Sarez, Iskandarko'l ko'llari misol bo'ladi.

- **Oligotrof** ko'llarga tektonik, vulqon yoki muz erroziyasi sababli hosil bo'lgan ko'llar kiradi, chuqurligi 100 metrgacha, suvi sovuq, kislorodga boy gidrobiontlar ancha yaxshi rivojlangan. Bu guruxga Kavkaz, O'rta Osiyo, Oltoyning tog' mintaqasida joylashgan ko'llar kiradi. Masalan Sarichelak, Marxako'l.

- **Mezotrof** ko'llar kelib chiqishi bo'yicha muzliklar eroziyasi tog' jinslarining to'planishi kabi jarayonlarga bog'langan, chuqurligi 20-30 m atrofida suvi toza. Bunday ko'llar yuqori tog' mintaqalarida (masalan, Zorko'l, Sonko'l, va Rus tekisliklari, Sibir va Uzoqsharqning ko'llari kiradi) uchraydi.

- **Evtrof** ko'llar uncha chuqur bo'lmaydi (10-20 m) past tekisliklarda joylashgan, daryo yer osti va oqava suvlarni to'planishidan

yuzaga kelgan. Suv ko‘l tubigacha isiydi, lekin, ko‘l tubida kislorod kam, loy-loyqa tim qora rangli. Gulli o‘simliklar, plankton va bentosga va baliqlarga boy. Bu guruxga Arnasay, Sariqamish, Zaysan, Xanka kabi ko‘llar misol bo‘la oladi.

- **Evtrof** kichik ko‘llar uncha chuqur emas (6-7 m gacha) organik modda va qoldiqlarga boy ko‘l tubi qora loyqali, kislorod kam, shu sababli qishda o‘lat kasalligi kuzatiladi. Ko‘l chetlarida qalin qamish qo‘g‘azor suvda gulli o‘simliklar ko‘p, xayvonlar kam.

Bu guruxga Bekobod-Dalvarzin ko‘llari misoldir.

Gumin moddali ko‘llar. Bu katta guruxga 3 ta kenja guruxga oid ko‘llar kiradi:

- **Oligomuz** ko‘llar suvining oksidlanishi 25 mg/l atrofida ko‘llar uncha katta va chuqur emas, lekin bu guruxdagi ko‘llarga botqoq suvlarining ta’siri bo‘ladi. O‘simliklar rivojlangan xayvonlar kamroq. Ko‘l tubida temir qoldiqlari, cho‘kmalari bor. Bu guruxga Kareliyaning ayrim ko‘llari misol bo‘la oladi.

- **Mezogomuz** ko‘llarga botqoqsuvlari kuchli ta’sir qiladi. Suvning oksidlanishi 25-33 mg/l, suv sarg‘ish rangli ko‘llarda o‘simliklar kam, mallyuska tubda qisqichbaqalar va xashorotlarning qurtlari mutloq yo‘q. Baliqlar kam uchraydi.

- **Yarimgomuz** ko‘llar kichik suv qoramtir oksidlanishi 35 mg/l dan yuqori. Gumus moddalar ko‘p mox to‘plamlari suvda suzib yuradi xayvonlar suv o‘simliklari kam. Baliq yo‘q hisobida ayrim xollarda okun va plotva uchraydi. Bu guruxgaShimolning O‘rta Rus yerlarining botqoq ko‘llari misoldir.

Sho‘rton-namakob tuzli ko‘llarda. Bu katta guruxga esa 4 ta kenja guruxga oid ko‘llar kiradi.

- **Oligogalin** ko'llar suvining tuzligiga 16 g/l gacha bo'lsa ham ko'llar o'simlik va xayvonlarga boy. Baliqlardan sazan, oq amur, qalin tumshuq, karas, plotva kabilar uchraydi.

Bu guruxga O'rta Osiyoning Aydar, Tuzkon kabi ko'llari misol bo'la oladi.

- **Mezogalin** ko'llar suvining tuzliligi 16-47 g/l suvsho'r uchraydigan o'simlik va hayvonlar asosan galofil turlar bo'lib, ular suvning yuqori tuzligiga moslashganlar.

Bu guruxga Uralning Ayiq ko'li, O'rta Osiyoning quriyotgan Orol ko'li misol bo'la oladi.

- **Chuchuksho'r**, miksotrof ko'llar. Ulardagi ko'pchilik gidrobiontlar chuchuk-sho'r, sho'r-chuchuk muhitga moslashgan. Bu guruxga suvi gorizontal harakat qiladigan Balxash va vertikal harakatli Mogilning ko'llari xarakterlidir.

- **Poligalin** ko'llar suvi xaddan ziyodsho'rnamakob bo'lib, ko'l chetlarida tuz to'plamlari bor, suvning zichligi juda yuqori, bunday ko'llarga Pomirningsho'r va Tuzko'llari kiradi, ular suviningsho'rliqi 180-230 g/l, ko'lda nostok, dunaliella, artemziya kabi gidrobiontlar va ko'zga yaqqol ko'rinadigan qizil rangli rachkilar ko'p, baliqlar yo'q.

6.3. Ko'llar gidrobiosenozlarining tasnifi

Ko'llarda suv har xil haroratga ega bo'ladi, ya'ni uncha chuqur bo'lmagan ko'llar suvini qatlamlari yaxshi isiydi. Chuqur ko'llarning yuza qatlami iliq pastki qatlamlarda yaxshi isiydi. Chuqur ko'llarning yuza qatlamlari yaxshi isiydi. Chuqur ko'llarning yuza qatlami iliq, pastki qatlamlarda suv sovuq, past haroratli bo'ladi. Masalan, katta (230 m) chuqurlikdagi ladoga ko'lini yuza qatlamida iyul oyida suvning harorati 18-20° ga ko'tarilsa, 70-90 m chuqurlikda 4-5° ni tashkil qiladi. Tyanshan yuqori

tog' mintaqalarida mayda ko'llarda suvning tungi harorati 1-3° ertalab suvning yuza qatlami muzlaydi, kun o'rtalarida esa suv harorati 10° ga hattoki 15° gacha ko'tariladi. Masalan, 1945-1980-yillar ichida yuqori tog' mintaqasida joylashgan Yashilko'l suvining o'rtacha harorati 16,3° eng yuqori ko'rsatkichi 20° eng pastki ijobiy harorati 12,4° ga.

Sarez ko'li suvining ko'p yillik o'rtacha harorati 17,3°, eng yuqori darajasi 13,6°, pastki harorat 15,3°, Qorako'l suvining o'rtacha harorati 15,7°, eng yuqori darajasi (ko'l chetlarida) 20,7°, Iskandar ko'lda aprel oyida 2-5,6°, iyun-iyulda -9-13° (14,5°) ga yetadi.

Ko'llarning sayoz joylarida suv haroratini o'zgarishi 0,4-0,3° atrofida bo'lsa ko'l yoqasi bilan ko'lning markaziy qismlaridagi suv haroratining farqi 5°S ga yetadi. Undan tashqari suv yuzasi bilan bir oz chuqurlikda (20-35 m) haroratni sezilarli farqi (10-15°) kuzatiladi.

Ma'lumki, ko'llar suvining harorati asta-sekin pasayadi, 1 m chuqurlikda haroratning o'zgarishi 0,5-1° atrofida bo'lsa, ayrim xollarda 3-5° gacha pasayishi mumkin. Suv haroratini keskin o'zgarish zonasiga ***o'zgarish qatlami***(termoklin) deyiladi. Undan yuqori (kunduzgi isish va tungi sovish) qatlami ***epilimnion***, haroratli kunlik o'zgaruvchi qatlami deb aytiladi. Pastki doimiy haroratli qatlamga ***gipolimnion zona*** deyiladi.

Ko'llarda suv qatlamlari bo'yicha aralashib gidrobiontlarning xayot jarayonlari uchun katta ahamiyatga egadir. Shamol ta'sirida yuzaga kelgan suv to'lqinlari yordamida suvning yuza qatlamining pastki qatlamlari bilan aralashib, suv haroratini tenglashishiga ***gomotermiya*** deb ataladi.

Yozda suvning yuza qatlami issiq bo'ladi, kuzning yaqinlashishi bilan esa suvning sovishi va uning pastga tushishi kuzatiladi, natijada ***epilimnion*** va ***gipolimnion*** qatlamlarning harorati tenglashadi. Bu kuzgi ***gomotermiya*** suv yuzasini muzlashigacha bo'lgan davrda kuzatiladi.

Qishni yaqinlashishi bilan suv yuzasining sovishi tezlashadi. Sovuq va zich suv qatlami pastga tusha boshlaydi. Suv harorati “0” ga yetganda suv yuzasini muz qoplaydi. Suvning muzlashi ko‘l chetlaridan boshlanadi va ichkariga, ko‘lni ochiq tomoniga qarab boradi va ko‘lning markazi muzlaydi.

Ko‘l yuzasini muzdan ochilishi va suv haroratini 4°C ga o‘tish davri tog‘li mintaqalaridagi ko‘llarda 20-10 kun davom etadi, tekislik mintaqalaridagi ko‘llarda 20-10 kun ichida kuzatiladi. Chuqur ko‘llarda (70-80 m dan pastda) suv aralashadi, suvning tubida harorat 7-8° va doimiy *dixotermiya* kuzatiladi. Gipolimnion zonada harorat gradiyenti Sarez uchun 3,8-4° Sarichelak ko‘li uchun esa 0,8-1,2° ga teng.

O‘rta Osiyo ko‘llari yuzasida muzni paydo bo‘lishi tabiiy muhitda qishning qattiqligidan kelib chiqadi. Tekislik ko‘llarida muzni suv yuzasida saqlashi o‘rtacha 10-100 kun tog‘li ko‘llarda esa 60-180 kunga cho‘ziladi. Ayrim ko‘llarda (masalan, Qorako‘l) muzli davr 200-218 kunga cho‘zilsa, ba’zi muzli cho‘qqilarga yaqin joylashgan ko‘llarda yil davomida (365-366 kun) muzlaydi. Muzning qalinligi 10-53 sm ga, Yashilko‘lda esa 112 sm, Sarezda 10-76 sm gacha, Iskandarko‘lda 19-42, Qorako‘lda 26-116 sm ga etsa, Arnasay tizmasida 20-30 sm atrofida bo‘ladi.

Ko‘llar suvida erigan gazlar. Ularning gidrobiontlar uchun ahamiyati kattadir. Suvda erigan gazlarga kislorod, karbonat angidridi, serovodorod va boshqalar kiradi.

Ma’lumki, atmosfera tarkibida gazsimon kislorod suv yuzasi orqali suvga o‘tadi. Suv yuzasi havoni yutib uni to‘lqinlari havoni o‘rab oladi, havo suvga aralashadi va erigan holga o‘tadi. Kislorodni suvda ikkinchi manba yashil o‘simliklar fotosintez jarayonida ajratadi. yashil o‘simliklarni fotosintez jarayoni quyosh nuri bor suv qatlamida o‘tadi va shu zonada kislorodning miqdori ko‘p bo‘ladi.

Ko'1 suvining yuqori qatlami kislorodga to'yingan. Uni profundal tub zonasida kislorod kam va yo'q hisobida. Suv tubidagi bor kislorod ham loyqani oksidlanish jarayoniga sarf bo'ladi.

Suv qatlamlarini aralashib turish jarayonida kislorod suv qatlamlari bo'yicha teng taqsimlanadi. Natijada suvning yuqori qatlamidagi kislorod miqdori kamayadi.

O'rta Osiyoni yuqori tog'li oligotrof ko'llari (qorako'l, yashilko'l, sarez, chatirko'l va boshqa) suvlarida kislorodning miqdori 6-7 mg/l atrofida bo'lsa, tog' mintaqasida joylashgan oligotrof (iskandarko'l, sarichelak) va bir oz evtrof hususiyatli ko'llarda (sonko'l, bluko'l, zorko'l) kislorodning yoz fasllaridagi miqdori 3-9,7 mg/l gacha boradi. Tekislik mintaqalaridagi ko'pchilik ko'llarda (balxash, ilmen, ladoga va boshq) kislorodning miqdori ancha yuqoridir (10-11 mg/l).

Oligotrof ko'llarda kislorodli qatlam 30-35 m chuqurlikkacha borsa, evtrof ko'llarda 180 m gachayetadi va shu chuqurlikda suv 90 foiz atrofida kislorodga to'yingan bo'ladi.

Ko'llar suvida kislorod miqdorining oz-ko'pligi va taqsimlanishiga biologik jarayonlardan tashqari harorat ham katta ta'sir o'tkazadi. Ayrim ko'llarda harorat past bo'lsa, kislorodning miqdori yuqori ko'rsatkichga ega bo'ladi. Toza tog' ko'llarida gidrobiontlar tarkibi, soni va miqdori (masalan, sarez, telesk, onega ko'llari) kam lekin kislorodga to'yingan qatlam yuqoriga ko'tariladi va pastga qarab aralashib boradi. Pastdagi kislorodi kam qatlam yuqoriga ko'tariladi va bunday xolatga suv to'lqinlari sabab bo'ladi.

Ko'1 suvlarida CO₂ gazi ham erigan xolda uchraydi. Bu gaz ham kislorod kabi suv qatlamlari bo'yicha aralashib turadi. Yashil o'simliklarning fotosintez jarayoni aktiv o'tgan suv qatlamlarida kislorod ko'plab ajratilsa suvdagi CO₂ o'simliklar tomonidan ko'plab Shimiladi, fotosintez jarayonida

foydalaniladi uni miqdori kamayadi va aksincha kislorod kam joylarda CO₂ ni miqdori ortadi.

Ayrim ko'llar suvining yuza qatlamida kislorodning miqdori 9-9,5 mg/l ko'lining tubida 0,7-1 mg/l. suv yuzasida CO₂ yo'q, lekin suvning loyqali chirindilari ko'l tubida CO₂ ning miqdori 12-16 hattoki 18-19 mg/l gacha yetadi.

Ma'lumki, kislorod gidrobiontlar hayot faoliyatini tezlashtiradi. CO₂ esa ularga salbiy ta'sir qiladi uni suvda ko'payib ketishi baliqlarda o'lat kasalligini kelib chiqishiga olib keladi. Serovodorod bu gazdan ham zaharli bo'lib u ko'llar tubida organik qoldiqlar ko'p joyda to'planadi, suv tubidagi loy-loyqani chirishi va achishi jarayonida hosil bo'ladi. Natijada loy qora rangga o'tib, undan sasigan tuxum xidi keladi. Bu gazning ko'payishidan ko'palab suv hayvonlari nobud bo'ladi.

Ko'llar tubining loy loyqasi suv organizmlarining hayot faoliyatida ularni o'sishi ko'payishi va taqsimlanishida katta ahamiyatga egadir.

Tekislik mintaqasida joylashgan ko'pchilik ko'llarning qirg'oqlari uncha baland emas loy qumdan tashkil topgan yer osti suvlari ko'tarilib turadigan joylarda ko'l chetlari botqoqlashgan bo'ladi.

Yuqori tog'li mintaqalarda joylashgan ko'llarni tubi katta-kichik toshlar va tog' jinslaridan tashkil topgan qirg'oqlari qoyalardan iborat bo'lib, suv to'lqinlari urilib turadi. Toshli suv tubi asta-sekin mayda tosh-qumli, qumli va qum-loyli tubiga aylanadi.

Suv tubidagi tosh qum va loyqalar atrofida to'plangan loy-loyqa mineral zarrachalardan va asosan organik detritdan iborat bo'ladi. Katta-kichik zarrachalar o'simlik qoldiqlaridan ham hosil bo'lishi mumkin. Detrit tarkibida turli hayvonlarning (rachkilar, kolovrotka va mallyuskalar tanalari qoldiqlari ham ko'plab uchraydi. Ular ichida diatom ko'k-yashil va boshqa suvo'tlar ham bo'ladi).

Detrit tarkibida turli zarrachalar suv chuvalchaglari tendidid qurtlari xashorotlar tomonidan yutiladi va ular tanasida qayta ishlanadi natijada detritlarni tarkibi va tuzilishi o'zgaradi. Bu jarayonda va ayniqsa suv tubidagi loyqa hosil bo'lishida asosiy rolni bakteriyalar o'taydilar.

Litoral zonada to'plangan loyqaning ustki qismida o'simlik va hayvonlarning biroz katta qoldiqlari yig'iladi, u qora-qo'ng'ir rangli gumus cho'kmalaridan iborat bo'ladi. Ko'lining chuqur, profundal zonasidagi loyqada o'simlik va hayvonlarning chirigan mayda qoldiqlari va ko'plab plankton suvo'tlari uchraydi. Uncha chuqur bo'lmagan ko'llarda to'plangan organik moddalarga boy loyqa-sapropel nomi berilgan. Undan o'g'it sifatida foydalanadilar, ayrim hollarda chorva mollariga vitaminli ozuqa qilib ham beriladi. Sho'r ko'llar tubida to'plangan loy-loyqa o'ziga xos kimyoviy tarkibiga ega bo'lganligi tufayli dorivor loy sifatida ishlatiladi. Masalan, Boyovut, Dalvarzin ko'llarining qora rangli loyqasi.

6.4. Ko'llar suvining kimyoviy tarkibi

Ko'llar suvining tarkibi bir-biridan farq qilishi mumkin. Masalan, turli ko'llarda suvningsho'rliqi turlichadir. Bizga ma'lumki, ko'l suvlari "chuchuk" va "Sho'r" suvga bo'linadi. Chuchuk suvlarda mineral tuzlar 0,5-1 g/l atrofida bo'lsa, sho'r suvli ko'llarda 1-10 g/l, Sho'rxok suvlarda 16-47 g/l miqdorida tuzlidir. Namakob suvli "Sho'rko'l", "Tuzko'l" kabi ko'llar suvida tuz miqdori 100-230 g/l ga yetadi. Ma'lumki, iqlim namli bo'lsa, u yerdagi ko'llar suvi kam tuzli bo'ladi. Masalan, Baykal, Onega va Ladoga ko'llari suvida 100 mg/l tuz bo'lsa, Sevan ko'lida 0,7, Balxashda 1,2-4,2(5), Issiqko'lda 5-8, Kaspiyda 12-15, Orolida 14-15 (1962-1965-yili, 1991-1994-yillar 30-40 g/l, 2000-yili 50-80 g/l ga yetadi).

Tundra va yuqori tog‘li mintaqalarda joylashgan ko‘pchilik ko‘llar suvi chuchuk bo‘lsa (162-0,684 g/l, masalan, Marxako‘l, Teletsk, Sarez), Shu mintaqada ayrim ko‘llarining tuzliligi 2-3- g/l, xattoki 10-11 g/l ga ham boradi.

O‘rta Osiyohududida chuchuk suvli ko‘llarga Rangko‘l (0,394-0,415 g/l), Sonko‘l (0,402 g/l), Yashilko‘l (0,128-0,318 g/l), Sarez (0,468), Do‘ngalak (0,378), Zorko‘l (0,66-0,169), Ko‘kjigit (0,152-0,18 g/l) kabilar kiritilsa, Sho‘r suvli ko‘llarga (0,5 dan 16 g/l gacha) Issiqko‘l (5,8-6 g/l), Qorako‘l (10-11 g/l), Solongur (1,7 g/l), Olako‘l (8-16 g/l), Aydar (5,5-6 g/l), Korp (8-11 g/l), Arnasoy (2-16 g/l), Balxash (5,5-6 g/l), Tuzkan (4,5-17 g/l) kabilarni misol qilib keltirish mumkin. Sho‘rxok va namakob suvli ko‘llarga Pomirni Sassiqlikko‘l (89-141 g/l), tekislikdagi Yaxsan (66-82 g/l), Pomirdagi Tuzko‘l, Sho‘rko‘l (180-230 g/l) misol bo‘ladi.

Ko‘llar suvi anion va kationlar miqdori bo‘yicha gidrokarbonat, sulfat va xlorid, magniy va kalsiy guruxli suvlarga bo‘linadi. Masalan, Pomirdagi Sassiqlikko‘lni Sho‘rxok (14 g/l) tuzida xlor miqdori 45% ni tashkil qiladi.

O‘rta Osiyoni tekislik mintaqasida joylashgan ko‘llardagi jami suv hajmi 51 mln.m³ ga teng bo‘lib, suvlar yetarli darajada Sho‘rlangan. Ko‘llarda suv hajmining ortishi bilan ularnisho‘rligi ham ortib (1-2 g/l dan 3-5 g/l ga) boradi.

TyanShan oqmas ko‘llari suviningsho‘rligi 5-7 g/l ga yetadi. Ular gidrokarbonatli guruxga xosdir. Gidrokarbonat suvli ko‘llarning ko‘pchiligi (Yashilko‘l, Sarez, Iskandarko‘l, Zorko‘l va boshqalar) chuchuk suvli, tuzi 35-700 mg/l atrofida. Sulfatli guruxga xos ko‘llar (Rangko‘l, Sho‘rko‘l, Tuzko‘l, SariqamiSh, Qorako‘l) suvining tuzligi 450-1000 mg/l dan yuqoridir. Xlorid tuzlari ko‘p ko‘llarsho‘rligi ham 700 mg/l dan ortiq.

Ko‘p yillar ichida yuqori tog‘ va tog‘ mintaqalarida joylashgan ko‘llarni gidrokimyoviy ko‘rsatkichlari o‘zgargan emas. Ko‘llar gidrokarbonat-kalsiy, sulfatli va xlorid-natriyli va xlorid-sulfatli guruxlarga

bo‘linadi. Ko‘llar suvlariningsho‘rligi 40-100-150 mg/l, ayrimlarida 10-15 g/l dan ham yuqoridir.

Ko‘l suvining umumiy tuzligi, uning tarkibi gidrobiontlarning rivojlanishi va taqsimlanishida katta ekologik omildir.

Chuchuk suvlarda uchraydigan kamdan-kam turlarsho‘r suvlarda ham rivojlanadilar, Sho‘r suvlarga xos organizmlar chuchuk suvlarda ham juda kam holda uchraydilar. Sho‘rxok ko‘llarda gidrobiontlarning soni kamdir. Yuqori tuzli sharoitga kam organizmlargina moslashganlar. Mineral Tuzlardan tashqari biogen elementlar–azot, fosfor, temir, kremniy (1,2-1,7 mg/d) kabilar va ularning birikmalari ham gidrobiontlarning rivojlanishi uchun zarurdir. Azot suvda nitrat, nitrit va ammiak birikmalari (0,03-0,74 mg/l) holida uchraydi (jadvalga qarang). Fosfor va uning birikmalari (0,017 mg/l) ham planktondagi suvo‘tlar tomonidan yoz faslida aktiv foydalaniladi. Natijada, fosforning miqdori kamayadi. Kuz faslining oxiri va qishning boshlanishida suvo‘tlarining rivojlanishi sekinlashgandan keyingina fosfordan foydalanish pasayadi va suvda uning miqdori ortadi.

Gidrobiontlar uchun turli kationlar (kalsiy, temir va boshqalar)116ham zarur va ular suvdagi mineral tuzlar tarkibida yetarli bo‘lsa, organizmlarning rivojlanishi normal bo‘ladi.

Suvda turli mineral va organik moddalar bor. Agar mineral moddalar atrof-muhit va turli tabiiy jinslar yuvilishidan hosil bo‘lsa, organik moddalar o‘simlik va xayvonlar qoldiqlarini chirishi, parchalanishi asosida yuzaga keladi va suvda erigan holda bo‘ladi. Organik (gumin) moddalar ko‘p suvlarning rangi tim, to‘yingan qora choy rangida bo‘ladi.

O‘rta Osiyoning ayrim ko‘llari suvida biogen elementlarning miqdori

| <i>Ko‘llarning nomi</i> | <i>O‘rta Osiyoning ayrim ko‘llari suvida biogen elementlarning miqdori, mg/l</i> | | | | | |
|--------------------------------|---|------------------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------|-----------------------|
| | <i>F</i> | <i>NH₄</i> | <i>NO₂</i> | <i>NO₃</i> | <i>Fosfatlar</i> | <i>Kremniy</i> |

| | | | | | | |
|--------------|---------------|---------------|-----------------|---------------|-----------|---------|
| Qorako‘l | 0,7 | 0,34 | 0,04 | 0,18 | 0,021 | 3,4 |
| Yashilko‘l | 0,1 | 0,07 | 0,003 | 0,12 | 0,016 | 4,5 |
| Sarez | 0,14 | 0,08 | 0,003 | 0,23 | 0,012 | 2,08 |
| Iskandarko‘l | 0,12 | 0,07 | 0,002 | 0,39 | 0,015 | 12,47 |
| Arnasoy | - | 0,17 | 0,034 | 1,18 | 0,015 | - |
| Aydar | 0,08 | 0,1 | 0,018 | 0,43 | 0,55 | 4,09 |
| Biyliko‘l | 0,14- 0,22 | 1,58- 2,08 | 0,053- 0,089 | 1,05- 0,81 | 1,23-1,87 | 8,7-9,1 |

Suvda organik moddalarning ko‘rsatkichi suvning oksidlanishi orqali belgilanadi. Ko‘l suvlarida oksidlanish turlichadir. Masalan, Iskandarko‘lda 1,2-1,3 mg/l, Sevanda 2-2,2, Baykalda esa 0,8-1,1 mg/l. Kuchli botqoqlangan ko‘llarda suvning oksidlanishi yoz faslida 36, qishda 61 mg/l gacha bo‘ladi. O‘rta Osiyo tekisligida joylashgan ko‘pchilik ko‘llarda suvning oksidlanishida 3-17,7 mg/l atrofidadir. Suvda gumin moddalarning ortiqcha bo‘lishi u yerdagi organizmlarga salbiy ta’sir ko‘rsatadi, ularning rivojlanishi va taqsimlanishini sekinlashtiradi.

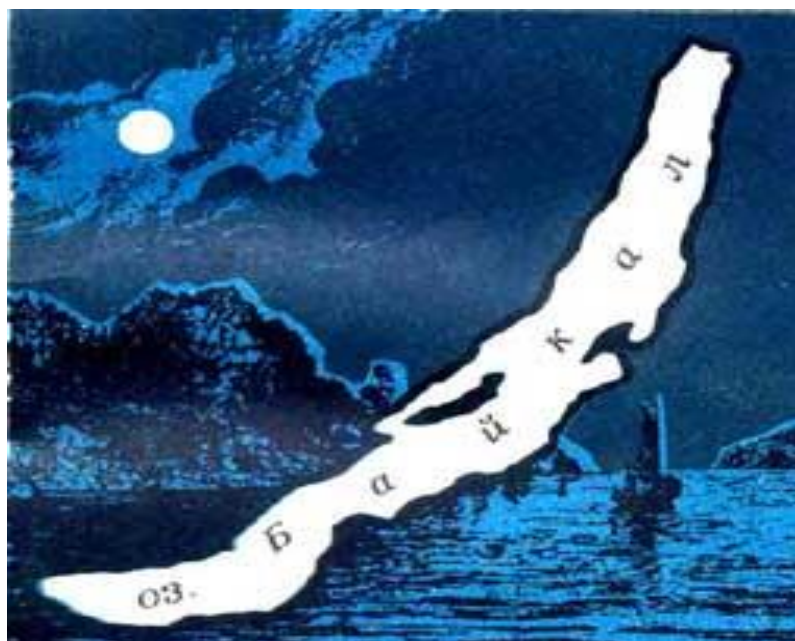
Ko‘pchilik chuchuk suvli ko‘llarda vodorod ioni betaraf muhitli (PH=7) bo‘ladi. Yuqori tuzli ko‘l suvlari biroz ishqorlashgan va organik moddalarga boy bo‘lganligi sababli, ko‘llarni suvi nordon muhitlidir (PH=5-6). Chuchuk suvli tog‘ ko‘llarda PH=7,5-7,6 atrofida bo‘ladi. Masalan, Zorko‘lda PH=7,5-7,7, Yashilko‘lda PH=7,6, Sonko‘l va Rangko‘lda PH=7,8 ga tengdir.

Suvning ishqor va nordon yoki betaraf (neytral) muhitida uchraydigan ko‘pchilik organizmlarshunday muhitlarga moslashganlar. Nordon muhitga suv xayvonlari (mallyuskalar, qisqichbaqasimonlar, ayrim baliqlar) va o‘simliklar ekologik moslashgan, ammoshu muhit ko‘p turlarga salbiy ta’sir

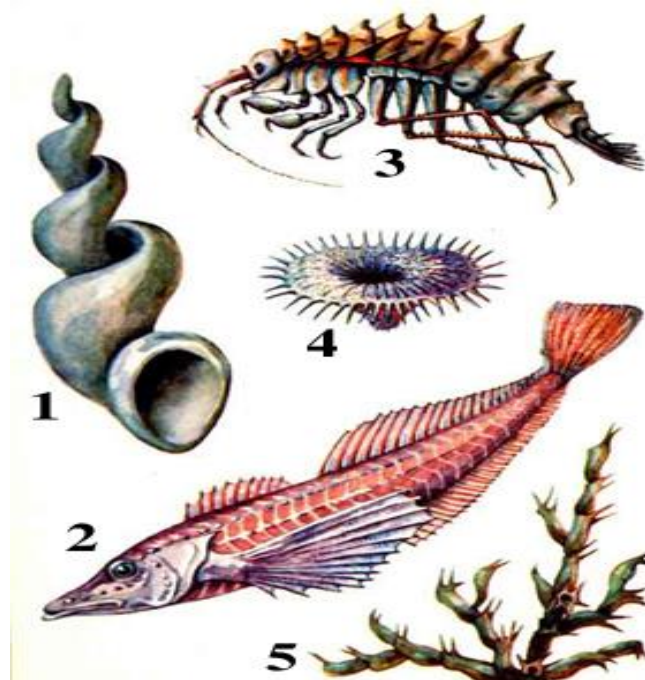
qiladi va ularni o'sish, ko'payish va taqsimlanishi sekinlashadi, xattoki to'xtaydi, organizm nobud bo'ladi.

6.5. Ko'llarning muhitga ta'siri

Har bir suv havzasi atrof-muhitga o'ziga xos ta'sir ko'rsatadi, shuningdek, ko'llar ham tevarak-atrof iqlimiga yetarli darajada ta'sir ko'rsatadilar. Turg'un suv havzalari quruqlikda suvning aylanishi va suv orqali tuz, gaz, issiqlik, loy-loyqaning ko'chishi va aylanishiga sabab bo'ladi. Dunyo ko'llarida to'plangan suvning hajmi 176,4 ming km³, daryolar hammasi bo'lib 2,12 ming km³, o'rtacha bir yildan 17 yil ichida havzalarda suvlar aylanib yangilanadi. Daryolarda esa suv har 19 kunda bir marta yangilanadi. Agar katta suv havzalarida daryolar kam, ko'llar esa ko'p bo'lsa, shu havzada suvning aylanishi sekin o'tadi. Havzada suvning sekin aylanishi erigan tuz, organik moddalar, loy-loyqa, issiqlikni to'planishiga sabab bo'ladi va shu omillar suv tubida qoladi. Masalan, Baykal ko'liga qo'shiladigan Selen daryosi suviningsho'rliqi 100-230 mg/l, suvning loyqaligi esa 100-250 mg/m³, Baykaldan oqib chiqib ketadigan Anqara daryosi suvida 90-100 mg/l tuz va 200 mg/m³ atrofida loyqa bor. Ko'l yuzasidan to'planadigan suvning hajmi ko'p bo'lsa, suv tubida cho'kadigan tuz va loy-loyqa ko'p bo'ladi va ikkinchi tomondan ko'ldan daryoga chiqadigan suvning hajmi kamayadi.



Baykal-dunyoning eng qadimiy va eng chuqur ko‘li



Baykal ko‘li endemik hayvonlari:1) Baykalidlar oilasiga mansub endemik chig‘anok; 2) Tirik tug‘uvchi endemik golomyan balig‘i; 3) Baykal gamaridasi-qisqichbaqasi; 4)Baykal infuzoriyasi; 5) Xislopiya avlodiga taalluqli Baykal endemik mishankasi

Ko‘l suvida to‘plangan issiqlik daryo suviga to‘g‘ridan-to‘g‘ri ta’sir qiladi. Masalan, yuqori tog‘ ko‘llaridan (Sarez) oqib chiqadigan daryo suvi

issiq vaqtda sovuq, past haroratli, muzlagan daryoda esa ko‘ldan oqib chiqadigan daryo suvi ancha iliq bo‘ladi.

Ko‘llar o‘zlari joylashgan hududning iqlimiga to‘g‘ridan-to‘g‘ri ta’sir o‘tkazadi. Ko‘llarni yerli iqlimga ta’siri tubandagicha namoyon bo‘ladi, ya’ni joyning kontinental iqlimini pasaytiradi, havoning quruqligi kamayadi, bahor va kuz cho‘ziladi, Shu mintaqada suv aylanishi (yog‘in, tuman, namlik) ko‘payadi. Undan tashqari yer osti suvlarining satxi ko‘tariladi, o‘simlik-hayvonlar dunyosining turlar soni, tarkibi o‘zgaradi.

Oqib chiqib ketmaydigan, turg‘un ko‘llarning suv boyligi, ularga tushadigan daryolarning suv hajmiga bog‘liqdir. Bunga Orol dengizi va unga quyiladigan Amu va Sirdaryolar yaqqol misol bo‘ladi. Bu ikki daryo suvini isrof qilib ishlatish va suv omborlarida to‘plash, hamda qishloq xo‘jalik ekinlarini sug‘orishda ortiqcha ishlatish natijasida, ikki daryodan Orolga boradigan suv hajmining keskin kamayishidan, Orolga suv satxi (1961-yilga qaraganda) 18-20 m ga pasaydi, dengiz maydoni uchga, suvning hajmi esa 60% ga kamaydi. Suv chetlari 100-120 km dan ortiq ichkariga ketdi. Atrof-muhitning yumshoq-namli iqlimi o‘zgardi. Tuzli chang ko‘paydi, ko‘l suvining tuzliligi 10-11 dan 40-50 g/l gacha ortib ketdi. Ko‘l va ko‘l atrofidagi ekosistemalar degradatsiyaga, buzilishga uchradi. Tuproqning Sho‘rlanishi natijasida o‘tloqzorlar, ularni hosil qiluvchi o‘simlik turlarining tarkibi buzilishidan shu yerdagi biosenozlar va ekosistemalardagi hayvon turlari yo‘qolmoqda.

Orol dengizining fojiasi—bu insonlar aql-zakovatining fojiasi, ularning kelajakni ko‘ra olmasligidan qilingan ko‘r-ko‘rona tuban harakatining natijasidir. Hozir, “Kelajakda, insonlar tabiatga ogox bo‘ling!” shioriga Orol yaqqol misoldir.

Nazorat savollari va topshiriqlar

1. Ko‘llarning paydo bo‘lish sabablarini aytib bering.

- 2.O'rta Osiyoning eng katta ko'llari tasvirlab bering.
- 3.O'rta Osiyoni suv havzalari bo'yicha ko'llarning taqsimlanishini ayting?
- 4.Ko'llar chuqurligi zona nechta va ularni nomini ayting.
- 5.Ko'llarning gidrobiologik klassifikatsiyasini aytib bering.
- 6.Ko'llar suvining kimyoviy tarkibini aytib bering.

Test savollari

1.Qaysi ko'llarchuqurligi bilanharakterlanadi?

Tektonik

Vulqonli

Termokarat

Karat

2.Ko'lda harorat past zona qanday ataladi?

Terloklin

Epilimion

Metalimion

Glimnion

3.Chuqur suvlarni ko'tarilishida biogen moddalarni kamayishini nima aniqlaydi?

Zooplanktonlar

Yuqori suv o'tlar

Fitoplanktonlar

Shamol

4.Suv omborida anaerobsharoitli denifikatsiya maydoni qanday aytiladi?

Gipoliminion

Metelimnion

Epimlimion

Bentos

5.Perefitonga kiradi?

Diatom

Infuziyalar

Baliqlar

Mallyuskalar

6.Geteratrof organizmlarga oziqa?

Tirikyosh o'likorganizmlar

Neorganik moddalar

Perifiton

Mineral moddalar

7.Evtrofik zonani pastki chegarasi qanday?

Kompesatsion nuqta

Epilimnion

Metoral

Profundal

8.Chuqur ko'llarda organik moddalarga boy pastki qismi qanday ataladi?

Saprorel

Tagi

Avtoxton

Detrit

9.Pomir ko'llarga kiradi?

Hamma javoblar to'g'ri

Chili urchashma

Yashilko'l

Qorako'l

10.Tyan-Shan ko'llariga qaysilari kiradi?

Hamma javoblar to'g'ri

Isiqkul

Sonkul

Sarichelak

Amaliy mashg'ulot

Gidrobiotsenozlar haqida ma'lumotlar

Bunda amaliy mashg'ulotlarga oid kitob va qo'llanmalar, elektron ma'lumotlar, jadvallardan va boshqa qo'shimcha materiallardan foydalaniladi.

Dars jixozlari:

Draga, MBS-1 mikroskoplari, Petri kosalari, to'g'rilagich ignalar, buyum va koplav'ich oynalar, aniqlagichlar, tablitsalar.

Darsning maqsadi:

Bental va pelagial muhitning plankton va bentos jamoalarini sifat tarkibi bilan tanishish.

Dars rejasi:

1. Tabiatdan yig'ilgan namunalar bilan dastlabki tanishuv.
2. Fitobentoslar va ularning sifat tarzi.
3. Zoobentoslarni sistematik tarkibi.
4. Fito va zoobentoslarni taqqoslama tavsifi.

Darsning borishi:

O'qituvchi bental va pelagial muhit suvliklarni o'ziga xos jihatlari haqida qisqacha nazariy bilimlarni talabalar yodiga tushiradi va dars tartibi bo'yicha ishni bajarish yo'l-yo'riqlarini beradi.

Suv tubi xilma-xil biotoplardan tashkil topgan bo'lib, har bir biotsenoz o'zining tiriklik jamoalari bilan farq qiladi. Ayniqsa suv havzasining inson

ta'sirida bo'lgan sohalarini o'rganish nihoyatda qiziq. Antropik omil ta'siridagi suv tubi biotoplariga;

Chorva mollarining chiqindilari tashlangan suv tubi biotopi.

- Chorva mollari suvli-kechuvi.
- Odamlar ust-boshlari yuvindilari to'kiladigan joylar.
- Fabrika-zavod chiqindilari quyiladigan joylar.

Bundan tashqari suv tubining bir-biridan farqlanuvchi tabiiy bentos jamoalari.

- Suv tubi o'tloq bo'lgan biotoplar.
- Suv tubi qumloqli biotoplari.
- Suv tubi toshlok bo'lgan biotoplar.

Suv tubining yuqorida ko'rsatib o'tilgan joylaridan bentos namunasini olish uchun draga (sudratma to'r) dan foydalaniladi. Bentos namunalari yilning bahor, yoz, kuz fasllarida oyiga kamida 2 marta olinadi. Bentos jamoalari yetuk baliqlar uchun asosiy ozuqa bo'lganligi uchun uni o'rganish ham nazariy, ham amaliy ahamiyatga ega.

Draga (sudratma temir ramali to'r) suv tubi chuqurlik tiriklik jamoasidan namuna olishga mo'ljallangan bo'lib, 3 yoki 4 burchakli metalramalardan tashkil topadi. Bu ramalarni bir tomoniga matnya (zich to'kilgan mato) materialdan tayyorlangan kopcha (kongresskani), ikkinchi tomoniga metall arqon (tros) yoki pishik arqon bog'lanadi. Shu arqon orqali draga suv tubida sudrab tortiladi. Dragani katta kichikligi, konstruksiyasi (tuzilishi) har xil bo'ladi.

Dragani tayyorlash uchun qalinligi 2 mm, kengligi 30-40 mm bo'lgan metall tasmadan 1 m olinadi. Uni teng tomonli 3 burchak shaklda bukiladi va o'zaro erkin tomoni bir-biriga mahkamlanadi. Uchburchak metallni 2 ta burchagiga arqon uchlari bog'lanadi, qolgan tomonlariga kopcha-matniya o'rnashtiriladi. Qopchani o'rnatish uchun metal tasmani hamma

yonboshidan 2 mm kenglikda teshikchalar teshilgan. Matniya (qalin to'kilgan mato) metall ramadagi ko'p sonli teshiklarga pishiq chilvir bilan ajratib olsa bo'ladigan qilib o'rnatiladi. (bog'lab tikiladi). Metallga bog'lanadigan tros o'rniga 3 bo'lak pishiq va teng uzunlikdagi arqon bo'lakchalari bog'lanib uchlari 1 ta xalqaga yoki 1 ta umumiy tugunga birlashtirilsa ham bo'ladi. Shu umumiy xalqa (yoki tugun)dan bitta tros orqali dragani tortishga moslanadi.

Chuqur suvli muhitlardan bentos namunalarini yig'ish uchun motorli yoki eshkakli qayiqlar bo'lishi zarur. Dragadan foydalanish uchun avvalo qayiq namuna olinadigan joyga yetib borib harakatdan to'xtatiladi. Ayni to'rni ishlatadigan odam uni namuna olinadigan joyga tushiradi. To'rni arqon (tros) orqali ushlab turgan odam uni suv tubiga tushganini sezadi. Shundan so'ng qayiq harakatga keltiriladi. To'rni ushlab turgan odam arqonni bir xilda tortib ketadi. Kuzatuvchi dragani 450 burchak ostida burilib kolganini (to'r namuna bilan to'ladi) sezgandan keyin harakat to'xtatiladi. So'ngra draga suvdan tortib olinadi. Dragani tortib olingach, to'rni suvda chayqash bilan unga yopishib qolgan suv o'tlari, qumdan tozalanadi va qayidagi tog'ora, paqirga draga ichidagi hamma narsa suvi bilan quyiladi.

7-BOB. Sun'iy suv havzalarining tasnifi va ularning xillari

7.1. Sun'iy suv havzalari. Hidrobiotsenozlarning tasnifi

Biz yuqorida qayd qilganimizdek, O'rta Osiyo hududida sun'iy suv havzalariga sug'orish kanallari yer osti sizot va oqava suvlarini to'plovchi zovur kollektorlar, kichik suv tinituvchi va to'plovchi hovuzlar baliq ko'paytiradigan katta hovuzlar suv omborlari iflos suvlarni to'plovchi va tozalovchi biologik xovuzlar, Sholipoyalar kiradi. Ulardan tashqari yer ostidan chiqarilgan issiq va qaynoq mineral suvlar gipotermal (harorati 15-18°) mezotermal (18-30°) iliq buloqlar (30-40°) issiq buloqlar (40-60°) xaqiqiy yuqori haroratli buloqlar (60-80°) suvi qaynoq buloqlar (80-93°) ham bor.

O'rganilgan suv havzalarida minimal harorat qishda (1+1,5°) suv yuzasida kuzatiladi. Suv yuzasining 30-40 sm. qalinligi muz bilan qoplanadi. Suvning maksimal harorati yoz faslida (26-32°)sholipoyalarda +35° (39°) gacha ko'tariladi.

Ko'pchilik sun'iy suv havzalarining suvi chuchuk ularning tuzligi 118-1270 mg/l atrofida o'zgarib turadi. Zovur kollektorlarda suv tuzligi 7765-116021 mg/l gacha yetadi. Suvdagi tuzda sulfat, xlor, kalsiy, magniy, natriy, kaliy ionlari ko'p uchraydi. Suvning permaganat oksidlanishi sug'orish kanallarida 0,6 balqichilik hovuzlarida esa 60 mgO₂/l gacha borsa, biologik hovuzlarda 2500 mgO₂/l ga yetadi. Suvning BPK 0,88-11 biohovuzlarda 1072 mgO₂/l. Suvning aktiv ko'rsatkichi PH±6,7-8,3 ayrim hollarda PH=11 gacha ko'tarilib suv ishqor muhitga o'tadi. Suvning erigan kislorodga to'yinishi 73-175% o'g'itlangan baliqchilik hovuzlarida 255-260 biologik hovuzlarda esa 3005 dan yuqori to'yingan bo'ladi.

Sun'iy suv havzalarining har birini o'ziga xos morfologiya, gidrologiya, gidroximiyasi va o'simlik hamda hayvonlarning tarkibi miqdori rivojlanish tarqalish kabi hususiyatlari bor.

Sug'orish kanallarining gidrofitosenozlari. Ma'lumki turli suv havzalarida uchraydigan gidrobiontlarning rivojlanishi va tarqalishi suv havzasining xarakteriga bog'liqdir. Ya'ni, uning morfometriyasi, gidrologik rejimi suvning tuzlar miqdori suvning chuqurligi, oqishi, termik va gazlar rejimi kabi ekologik omillarning ta'siriga bog'liqdir.

Turkiston kanallarida uchraydigan suvo'tlar asosan fitobentosga hosdir. Bentosga hos suvo'tlar suv chetlaridagi betonlar toshlar loy- loyqa suv tegib turadigan suv inshootlari o'simliklar uchraydi. Planktonga xos turlar juda kam bunga suv tiniqligining pastligi oqimning tezligi sababdir.

Sug'orish kanallarida uchraydigan suvo'tlar ichida diatom ko'k-yashil suvo'tlar guruhlarining vakillari ko'plab uchraydi. Uchragan turlar turli tabiiy zonalar iqlimlardagi suv havzalarida topilgan tur va tur vakillari bilan ham umumiyliги bordin.

Suvo'tlarning turlar tarkibi sug'orish kanallarining uzunligi bo'yicha o'zgarib turadi. Masalan tog' daryolaridan boshlanadigan kanallarning (Bozsuv, Xazarbog', Katta Farg'ona) boshlanishida va etak qismida ham uchraydigan turlar tarkibi va soni bir-biridan farqlanadi. Kanalni boshlanishi va etak qismi uchun umumiy turlar soni 10-12% dan ortmaydi. Rivojlanayotgan turlarning 50-60% i kanalni boshiga yoki etak qismiga xosdir. Masalan, tog' daryolaridan suv oladigan kanallar planktonida sovuq daryo suvlariga xos suvo'tlarning turlari; *Ulothrix zonata*, *Xydrurus foetidus*, *Diatoma xiemale*, *Ceratonies arcus*, *Stigeoclonium lubricum*, *Pxomidum incrustatum*, *Eucoccneis flexella* kabilar uchraydi. Ular kanallarning etak qismida yoki tekislik daryolaridan suv oladigan kanallarda kuzatilmaydi faqat qish faslida kamdan-kam uchraydi.

Tekislik mintaqasida joylashgan daryolardan boshlanadigan kanallarni boshlanishi va etak qismida uchragan suvo'tlar turlarining umumiyligi 30-40% ga yetadi. Uchragan turlarni ancha qismi (25-30%) kanalga suv beruvchi daryolar florasi uchun ham xos ham umumiydir. Tekislik mintaqasida joylashgan kanallarning (Janubiy Mirzacho'l, O'rta Osiyo, Katta Chu boshlanish qismlarining chetlari katta katta to'shlar bilan qoplangan yoki betonlangan. Ularning usti ipsimon yashil suvo'tlar yoki yupqa plyonkalar bilan qoplangan. Shunday joylarda qish faslida *Ulotrix zonata*, *Uaequalis*, *Stigeoclonium lubricum*, *Xydrurus foetidus*, *Diatoma xiemale*, *Pxormidium uncinatum* kabi turlar rivojlanadi. Ammo ular yoz faslida kanallarning o'rta va etak qismidan umuman kanallarning boshlanish qismidan ham yo'qolib ketadilar. Bunga suv haroratining 18-22° gacha ko'tarilishi sabab bo'ladi. Bundan tashqari kanallarning etak qismlari chetlarining loy tuproqligi suvo'tlarning yopishib o'sishiga imkon bermaydi. Loy tuproq bilan suvo'tlar ham yuvilib ketadi. Yoki kanallar suvidagi loyqa uni chetlariga cho'kadi. Suvo'tlar iplari yoki xujayralarini loy-qum bosib qoladi, shu ikki sababga ko'ra kanallarda fitobentos yaxshi rivojlangan emas.

Yoz fasli oxiri va kuzning boshida bahorning o'rtalarigacha O'rta Osiyoning ko'pchilik sug'orish kanallarida suv to'xtaydi, kanallar qurib qoladi. Katta magistral kanallarda esa suvning satxi pasayadi. Suvning pasayishi bilan kanal chetlarida suvo'tlarning iplari, plyonkalari yaxshi rivojlanadi. Kanallar tubida to'planib qolgan ko'lmak suvlarda suvo'tlar ko'p uchraydi. Ularni ko'k-yashillar, diatomlar va ayrim ipsimon yashil suvo'tlar tashkil qiladilar. Kanallar tubidagi ko'lmak suvlarning qurib qolishi bilan u yerda uchraydigan suvo'tlarning plyonkalari, ipsimon yashil suvo'tlar ham qurib qoladi, ammo kanallarga suv kelishi bilan ular tezda rivojlanadilar, suv to'lqinlari bilan bir joydan ikkinchi joyga oqib ketadilar. Betonli kanallarning loyqa to'planib, suv ko'lmaklari hosil bo'lgan joylarida ipsimon yashil

suvoʻtlardan *cladopxora*, *enteromorpha*, *spirogyra*, *chara* kabi turkumlarning vakillari yaxshi rivojlanadilar.

Ayrim ikkilamchi kattalikka ega boʻlgan kanallarda suv biroz tiniqlanishi bilan ularda fitoplankton vakillarini (*Binudlearia lauterbornii*, *Complxospaeria Lacustelle comta* kabilarni) rivojlanishi kuzatiladi. Umuman olganda, Oʻrta Osiyoni sugʻorish kanallari suvining loyqaligi tufayli ularda fitoplankton rivojlangan emas yoki juda kam rivojlangan. Planktonga tushgan suvoʻtlar suvdagi loyqa bilan suv tubiga, kanal chetiga choʻkadi yoki suv oqimi bilan olib ketiladi.

Katta kanallarning oʻrta yoki etak qismlarida planktonda uchraydigan suvoʻtlarning miqdori 10-12,7 ming kl/l ga yetadi, kanallarning kengaygan, suvi tiniq joylarida ularni miqdori ancha yuqori va 180-182,3 ming kl/l atrofidadir. Ayrim kanallarda fitoplanktonni miqdori turlichadir. Masalan, Qoraqum kanali Kelif koʻlidan chiqqandan keyin suvning tiniqligi 70 sm. gacha koʻtariladi va fitoplanktonni rivojlanishiga ekologik sharoit yaratiladi. I.Kogan bergan maʼlumotga koʻra, bahorda Qoraqum kanali planktonida uchraydigan suvoʻtlarining miqdori 16,3 ming, yozda 1708,3 ming, kuzda 410,8 ming, qishda 48,6 ming kl/l atrofida oʻzgarib turgan. Kanal suvidagi plankton organizmlarni sunʼiy choʻktirib hisoblaganda may oyida fitoplankton 830750 avgust oxirida 1,09 mln kl/l ni tashkil qilgan.

Togʻ daryosidan sovuq suv oladigan Bozsuv kanalida fitoplankton bir oz kamroq rivojlangan. X.Olimjonova berga maʼlumotga koʻra bahordashu kanal fitoplanktodagi suvoʻtlar xujayra miqdori 2,62 ming, biomassasi 0,01-0,144 mg/l, yozda 11,25 ming (0,13-0,14) kuzda 14,12 ming kl/l (biomassa 0,9-0,24 mg/l) atrofida oʻzgarib turgan. Kanalni boshlangʻich qismida fitoplankton hammasi boʻlib 0,305 ming kl/l uni biomassasi 0,0016-0,0051 mg/l koʻrinishga ega boʻlgan.

Ko'pchilik kanallarning fitobentosni toshlar, betonlar, loylar ustida kuzatiladi. Fitobentosni miqdori betonlar ustida 5,2-6,4 mln kl/10sm² ga yetsa, loy ustida hammasi bo'lib 21- 23 ming kl/10 sm² ni tashkil qiladi. Bunga loy ustining doim yuvilib yoki loyqa bosib turishi sababdir.

Bozsuv kanalida fitobentosni maksimal miqdori yoz faslida 89-116,2 ming kl/10 sm² (ularni biomassasi 0,29-1,27 mg/10 sm²) atrofida bo'lsa minimal miqdori qish faslida kuzatiladi; fitobentosni miqdori 29,75-42,35 ming kl/10sm² biomassasi 0,15-0,52 mg/10sm²) ga teng. Bu ko'rsatkichlarni yashil va diatom suvo'tlarining vakillari tashkil qiladi. Suvning tiniq joylarida ko'k-yashillar va evglena guruxlarining vakillari ham qatnashadi.

Bozsuv kanalida kuzatiladigan fitoo'simtalarda (fito-obrastaniy) uchraydigan suvo'tlarning yoz faslida miqdori 69,3-107,4 ming kl/10 sm² (biomassasi 11,8-14,4 mg/10 sm² ga yetib bu ko'rsatkichni yashil (25,2-32,8 ming), diatom (16,4-42,4 ming) va ko'k-yashil (12,8-14,3 ming kl/10 sm²) suvo'tlar guruxlarining vakillari hosil qiladi.

Kanal suvi yuzasida suv o'tlarning suzib yuruvchi bo'lak-bo'lak to'plamlaridagi suvo'tlarning miqdori bahor faslida 13,0 ming kl/10 sm² (biomassasi 0,23 mg/10sm²), kuzda esa 275-276 ming kl/10 sm² (biomassasi 2,4-6,4 mg/10sm²) ga yetadi.

Sun'iy suv havzalarining gidrofaunatsenozlari. Sug'orish kanallarining gidrofaunasi bo'yicha ma'lumotlar uncha ko'p emas. Bor ma'lumotlarni keltirib o'tamiz. Jumladan, T.B.Mansurova Farg'ona vodiysining sug'orish kanallaridan makrozoobentosga xos 149 ta tur formalarni topgan, ulardan xironomidlar 94 tur, ninachilar-2, podenoklar-23, diptera-1, vesyanoklar-12, blefaroseridlar-2, deyteroflebiy-1, geleidlar-2, suv kanallari-4, daryochilar-4, mallyuskalar-2, oligoxetlar-2 ta bo'lgan.

Makrozobentosni tashkil qiluvchi turlar ichida xironomidlar son va miqdor hamda biomassasi bo'yicha dominantlik qiladilar. Ularni soni va biomassasi bahordan kuzga qarab ortib boradi.

Sirdaryo o'rta qismida joylashgan Chordara suv omboridan Qizilqum kanalini (suv o'tkazishi $200 \text{ m}^3/\text{sek}$) zooplanktonida *Bosmina longirostris*, *Dapxnia cuculatta*, *Plyllodiaptomus balanci* kabilar ko'p uchragan. Zooplanktonni miqdori 39200 ekz/m^3 (biomassasi $0,75 \text{ g/m}^3$). Planktonda *Asplanchna pridonta* (zooplankton miqdorini 32% tashkil qiladi), *Dcucullata* (biomassasi 34% ini) kabi dominant turlar yaxshi rivojlanadi. Yoz faslida Qizilqum kanali planktonida *Brachienus calyciflorus*, *Diapxanasoma braexyurum*, PH balanci kabilar dominantlik qiladi. Zooplanktonning miqdori 68000 ekz/m^3 (biomassasi $1-2,5 \text{ g/m}^3$) tashkil qiladi.

Sug'orish kanallarining ixtiofaunasi. O'rta Osiyo kanallarining ixtiofaunasi yetarli darajada o'rganilgan emas. Shunga qaramasdan ayrim ma'lumotlar bordir. Jumladan, Chordara suv omboridan suv oladigan Qizilqum kanalida baliqlarning sudak, lesh, plotva, chexon, jerex, laqqa, sazan, amur, bichoq kabi 7 ta turlari topilgan.

Qozog'istonni Irtish, Qarag'anda kanalining uzunligi 470 km, uning uzunligi bo'yicha 13 ta suv ombori (maydoni 235 km^2) tashkil etilgan. Suvning tuzligi 600 mg/l, suvda erigan kislorod 70-125% ga to'yingan PH=7,5-8,8 suvning oksidlanishi 3,6-14 mg/l. Shu uzunlikdagi kanal suv omborlaridagi gidrofauna Irtish daryosining ta'sirida yuzaga keladi. Fitoplanktonni o'rtacha biomassasi $0,53-7,49 \text{ g/m}^3$ zooplanktonning massasi $1,21-1,56 \text{ g/m}^3$ ni tashkil qiladi.

Irtish-Qaraganda kanalining zoobentos zooo'simtasi ham atrofdagi daryolarning gidrofaunasi hisobiga hosil bo'lgan. Kanal loyida umurtqasiz hayvonlarning miqdori 2,05 ming ekz/m^2 (biomassasi $0,73 \text{ g/m}^2$), betonlar ustida bu miqdor ancha yuqori ($29,23$ ming ekz/m^2 biomassasi $6,7 \text{ g/m}^2$),

lekin toshlar ustida esa ancha pastdir ($1,342$ ming ekz/ m^2 , biomassasi $0,68$ g/ m^2).

Zoobentosni juda katta miqdori 115 ming ekz/ m^2 (biomassasi $61,8$ g/ m^2) loy ustidagi loyqada kuzatilgan. Eng yuqori zoobentosning soni 136 ming ekz/ m^3 (biomassa 285 g/ m^2) sal loyqalangan qum-loy ustida kuzatilgan. Eng yuqori zoobentosning soni 136 ming ekz/ m^2 (biomassa 285 g/ m^2) sal loyqalangan qum loy ustida kuzatilgan. Biomassaning Shunday bo'lishiga mallyuskalarni ko'pligi sabab bo'lgan. Qarag'anda-IrtiSh kanalini turli qismlarida 28 dan 71 tagacha zoobentosga xos gidrofauna turlari topilgan. Baliqlardan karas, yorsh, okun, eles, totva, sazan, sudan, legs kabilar uchraydi. Kanaldan ayrimllari $19,6$ t. sazan $11-12$ l lesh balig'i tutilgan.

O'rta Osiyoning eng katta qoraqum kanalida sazan, laqqa, oq amur, sudak, xramulya, karas, levd, qalin peshona, olachipor peshona kabi baliqlar uchraydi. Amudaryoni etak qismidagi sug'orish kanalarida baliqlarni 34 ta tur va tur vakili yashaydi. Ularga oq amur, sazan, sharq leshi, ship, amudaryo lopatonosi, orol plotvasi, orol jerexi, O'rta Osiyo va Orol usachlari, chexon, laqqa kabilar kiradi.

Qashqadaryo havzasida suv omborlari bilan bog'langan yoki Angar-Qamashi nomli sug'orish kanallarida $26-28$ ta baliq turlari topilgan. Ularga Amudaryo lopatonosi, Zarafshon elesi, amur chebachoki, Orolshemayasi, ostroluchka, sudak, suzan, rinogobius kabi baliqlar kiradi.

Amudaryodan suv oladigan Qoraqum kanali va uning uzunligidagi ko'l va suv omborlarida uchraydigan baliqlar asosan daryodan kanalga va undan ko'l hamda suv omborlariga o'tib o'ziga xos ixtiofauna tarkibini tashkil qilgan, 800 km. uzunlikdagi qoraqum kanali va undagi suv omborlarida sazan, laqqa, kaspiy xromulyasi, oq va olachipor qalin peshona, jerex, O'rta Osiyo usachi uchragan bo'lsa, keyingi yillarda ular qatoriga oq amur, chexon, karas, amudaryo sakafirunkusi, eles, plotva, sudak kabilar mayda

amur chobachoki peskar, vostrobryushka kabi baliqlar ham qo'shimcha rivojlangan. Tutiladigan baliqlarning 66-89% ini plotva, chexon, sudak jerex kamroq sazan va laqqa tashkil qilgan.

7.2. Zovur va kollektorning gidrobiosenozlari

Yer osti va oqava suvlarni to'plovchi zovur va kollektorlarning gidrobiosenozlari sug'orish kanallarining gidrobiosenozlaridan tarkibining boyligi va ekologik guruxlarning har xilligi bilan farqlanadi. Zovur va kollektorni o't bosadi. Ularda suvga yarim botgan va to'la botgan gulli o'zimliklar yaxshi rivojlanadi.

Suvga yarim botib o'suvchi o'simliklarga qamish, qo'g'a, suvxilol, ko'lqamish, Pxragnites, communis, turxa, angustifolia, Boldoschoenus affinis, Schoenplectus lacustris), suvga botib o'suvchi o'simliklardan g'ichchak nayada shoxbarg, batraxium, mirifilium, tomirdori utrikulariya (Potamogeton crista, Pterofolius, Najas marina, Ceratophyllum, demersum, Btrachium divaricatum, myriophyllum spicatum, polygonum amphibium, Pinguicula, Utricularia vulgaris) va boshqa turlar ko'p o'sadi. Suvo'tlardan xarafi turlari uchraydi.

Suv betida lemna va salvinia (Lemma minor, Salvinia natans) kabi qalqib o'suvchi gulli o'simliklar ham ayrim zovur kollektorlarda uchraydi.

Ayniqsa zovur va kollektorlarning boshlanish va qismlarini qalin o't bosadi. U yerlarda suvga biroz yoki yarim botib o'suvchi o'simliklardan yakan salomalik, qamish, ko'lqamish, qo'g'a kabilar yaxshi rivojlanadi. Ularni past qismiga o'ralib ipsimon yashil suvo'tlardan kladofora, enteromorfa, spiogira (Cladophora glomerata, Spirogyra longata Enteromorpha intestinalis) kabilar qalin o'zib suvning oqishini sekinlashtiradi.

Ipsimon suvo‘tlar bilan bir qatorda loylar ustida chim hosil qiluvchi va loydan 5-10 sm ko‘tarilib turuvchi vosheriya *Vaucheria debaryana*, *V dichotoma*, *V geminate* turlari ko‘pdir.

Ipsimon suvo‘tlar va vosheriyani chimlari orasida ko‘k-yashil yashil va diatom suvo‘tlarining juda ko‘plab turlari uchraydi ularga merismopediya, ossatoriya, spirulina, ssenedesmus, sinedra, navikula kabi turkumlarning o‘nlab turlari kiradi.

Zovur va kollektorlar suvining sho‘rligi tufayli ularda sho‘r suvlarga xos turlar ko‘p miqdorda rivojlanadi. Ularga *Anabaena bergii*, *Oscillatoria margaritifera*, *Omajor*, *Spirulina major*, *lingbya aestuarii*, *Enteromorpha intestinalis*, *navicula specula* va boshqalar misol bo‘ladi.

Zovur va kollektorlarda o‘sayotgan ipsimon yashil suvo‘tlar bilan ko‘k-yashil, diatom suvo‘tlar qo‘shilib suv yuzasida qalqib yuradigan parcha-parcha to‘plamlar hosil qiladilar. Ularning ko‘p rivojlanishi plankton formalarni o‘shishiga to‘sqinlik qiladi. Hattoki katta magistral kollektorlarda ham planktonga xos suvo‘tlar yo‘q hisobida yoki juda kamdir. Planktonda uchraydigan suvo‘tlar plankton bentosga xos bo‘lib, bunday turlar suv qatlamiga bentosdan oqim tufayli tushgan bo‘ladi. Shunday turlarga diatom ko‘k-yashil va yashil suvo‘tlarning vakillari kiradi. Kollektorlarda fitoplanktonni yo‘qligiga ularni o‘t bosganligi va suv Sho‘rligining yuqori darajada bo‘lishi asosiy ekologik sabab bo‘ladi. zovur va kollektorlarda qiSh fasli suv harorati 3-5° gacha pasaygan davrda sovuq suvlarga xos ayrim turlarining rivojlanishi kuzatiladi. Aholi qalin yashaydigan joylardan o‘tadigan zovur va kollektorlarga turli iflos suv havzalariga xos “a”, “b” mezosaprap turlar uchraydi.

Biz Mirzacho‘l hududida joylashgan zovur kollektorlarda uchraydigan makrofitobentosning biomassasini hisobladik. Ayrim suvo‘tlarning biomassasi ancha yuqoridir, masalan kladforaning biomassasi 2850-33280

kg/ga vosheriyaning 12000-500000, xaraniqi 5220-22080 engerorfaniqi 5290-18770, spirogirani biomassasi 5420-8640 kg/ga atrofida o'zgarib turgan. Gulli o'simliklardan qamish hosil qilgan fitomassa 8000-58320, qo'g'a 17800-66800, g'ichchaklar massasi 8800-24320, shoxbarg 13400-35000 kg/ga atrofida bo'lgan.

Zovur va kollektorlar bir tomondan oqava va yer osti sizot suvlarini ma'lum hududan olib ketib ekin maydonlarini sho'rlashdan saqlaydi, ikkinchi tomondan ularda ko'plab gulli o'simliklar va suvo'tlarning o'sishi hamda rivojlanishi tufayli ularni o't bosadi. Suvning oqishi sekinlashadi. Zovur-kollektorlarda suv satxi ko'tariladi va atrofdagi yerlarni sho'rlashi tezlashadi. Bu xolatdan qutulish uchun zovur va kollektorlarni loyqa va o'simliklardan ularning qoldiqlaridan tozalab turish zaruridir.

Zovur va kollektorlarning gidrofounatsenozlari. Zovur va kollektorlarning gidrofaunasi kam o'rganilgan. Bu xaqda ayrim ma'lumotlargagina egamiz, xolos. Jumladan, Mirzacho'lni O'zbekiston va Qoybotkan kollektorlaridan bahor-kuz davomida 305,3-389 tonnadan 395 t gacha fitomassa aniqlangan. Zooplanktonda kolovrotkalar (9) Shoxmo'ylovlar (1) va kurakoyoqlilar (1) topilgan. Rachkilardan Alona rectangular Eucyclops serrulatus va proximus kabilar uchraydi. Zooplanktonning miqdori $160-3600 \text{ ekz/m}^3$ (biomassasi $1,6-34,7 \text{ mg/m}^3$), zoobentosning miqodir $453-1293 \text{ ekz/m}^2$ (biomassasi $419-1023 \text{ mg/m}^2$) atrofida bo'lgan.

Farg'ona vodiysida joylashgan zovur va kollektorlarning planktonida gidorfaunaning bir nechta turlari (Eucyclops serrulatus emacrurus Paracyclops fimbriatus, microcyclops, varicanus, Chydorus, spxaericus qatorida o'simliklar orasida gamnarus turlari ham uchragan.

A.M.Muhammediev va D.A.Aripovlarning bergan ma'lumotlariga ko'ra ular o'rgangan zovur va kollektorlar zoobentosida 20 ta tur va tur

vakillari aniqlangan. Ya'ni xironomidlar (12 tadan) ninachilarni qurtlari (4) podyonok va qo'ng'izlar 92 tadan) topilgan.

Mezzo va mikrozoobentosning ayrim kollektorlarda miqdori 0,5-6,8 ming ekz/m² (biomassasi 16g/m² gacha) ba'zi kollektorlarda 0,6-8,1 ming ekz/m² (biomassasi 11-14 g/m²) ga yetadi. Ularni xironomidlar qurti (40-80% podyonok qurtlari (10-15%) tashkil qiladi.

Sirdaryoni o'rta qismi Qizilqum sug'orish kanali yerlarida joylashgan kollektorlar zooplanktonining miqdori 39200 ekz/m³ 9 biomassasi 0,75 g/m³) ga yetgan. Bahorda Sholipoyalardan suv to'playdigan zovurlarda 13 ta tur topilgan, ularga kolovrotkalar (6) Shoxmo'yolilar (5) va eshakoyoqlili (2) qisqichbaqasimonlar kiradi. Zooplanktonning maksimal miqdori 4050 dan 58300 ekz/m³ gacha yetadi, Shu ko'rsatkichning 53% ini brachionus calyciflerus tashkil qiladi.

B.Xaqberdievning ma'lumotiga ko'ra, Amudaryoni quyi oqimida joylashgan kollektorlarning fitoplanktonida 71 tur topilgan. Ularga diatomlar (46), yashillar (13) ko'k-yashil (10) pirofitta (1) va evglena (1) guruxlarining vakillari kirib fitoplanktonni asosan bentosdan aralashgan turlar tashkil qilgan.

Bahorda planktonda suvo'tlarning miqdori 200 ming kl/l (biomassasi 1107 mg/m³) ga yetgan. Yoz faslida ularning biomassasi biroz kamayadi (495 mg/m³). Diatomlarni massasi 456 mg/m³ bo'lsa ko'k yashillarniki hammasi bo'lib 20 mg/m³ (miqdori 3,3, mln kl/l) kuz faslida diatomlarni miqdori 111ming kl/l (biomassasi 208 mg/g²) ko'k yashillar miqdori 1715 ming biomassa 12 mg/m³ ga yetadi.

Ayrim ko'llar bilan bog'langan kollektorlar zooplanktoining miqdori 100-150 ming ek/m³ (biomassasi 3,2-3,6 g/m³) ni tashkil qiladi. Ba'zi xo'jaliklararo kollektorlarning zooplanktonida gidrofauna vakili aniqlangan. Ularga klovrotkalar (29), Shoxmo'yovlilar (28) va esakoyoqli (5) rachkilar

kiradi. Yoz faslida ularning umumiy miqdori 81-280 ming ekz/m³ (biomassasi 2,1-3,2 g/m²) atrofida bo'lgan.

Gulli o'simliklar va fitobentosning boyligi zovur kollektorlarda oziqa manbaini yetarli ekanligidan dalolat beradi. Ularda uchraydigan sazan, krasnoperka, plotva, laqqa, qalin peShona, oq amur kabilar uchun ozuqa yetarlidir.

Amudaryoning etak qismida joylashgan zovur va kollektorlarda baliqlarni 33 ta tur va tur vakillari uchraydi. Ulardan Shuka, Samarqand xramulyasi, bichoq kollektor bor. Kollektorlarda uchragan baliq turlarining ko'pchligi Amudaryoda va uning boshqa suv havzalarida ham rivojlanadi, Shunday baliqlarga Orol plotvasi, Oq amur, Orol jerixi, Orol va O'rta Osiyo usachlari, sazan, laqqa kabilarni aytish mumkin.

Zovur va kollektorlar gidrosenozlarining rivojlanish qonuniyatlari.

Gidrofaunaning turli vakillari gulli o'simliklar va ipsimon suvo'tlarning qalin joylarida ko'p uchraydi va zovur kollektor gidrosenozlar tarkibini har xil ularning miqdoriligini yuqori bo'lishiga sabab bo'ladi, plankton organizmlarning suv qatlamini to'ldirib planktonni suvda muallaq holda bo'lishiga imkon bermaydi. Ikkinchi tomondan bu holatga suvning yuqori darajada sho'rliigi ham sababdir.

- Zovur va kollektorda keng tarqalgan qamish, ko'lqamish, yakan kabilar bilan suvga botib o'suvchi nayada, g'ichchak turlari, Shoxbarg, iriofillum suv yaproq kabi turlar qatroida, suvo'tlardan kladoflora, enteromorfa, vosheriya, spirogyra xara turkumlarining vakillari ko'plab o'sadi.

- O'rganilgan zovur va kollektorlarda gulli o'simliklar va suvo'tlarning tubandagi ekologik guruxlari gidrosenozlarini ajratish mumkin, ya'ni a) suv qatlamida erkin rivojlanuvchi plankton organizmlar; b) gulli o'simliklar poyasi va ipsimon suvo'tlar toshlari ustida o'suvchi epifit organizmlar; v) turli narsalar (beton, truba, tosh) ustida o'suvchi epifit organizmlar; d) suvga

botgan va suv tubiga birikkan turlar; e) suv yuzasida qalqib suzish va o'sishga moslashgan o'simliklar (ryaska, salviniya, volfiya); j) barglari suv yuzasida tanalari suv ichida va tubga birikkan o'simliklar (g'ichchaklar, nayada); z) suvga yarim botib o'suvchi suv chetlarining o'simliklari (qamish, qo'g'a, ko'lqamish); i) suv havzalari atrofdagi o'simliklar.

Ushbu ekologik gidrosenozlarni ko'pchilik sun'iy suv havzalar va tekislik mintaqasida uchraydigan ko'llarda kuzatish mumkin.

- Ayrim suv havzalarida kladofora g'ichchaklar, kladofora spirogyra g'ichchaklar, entermorfa g'ichchaklar, suvo'tlar g'ichchaklar-suv yaprog'i, suvo'tlar-miriofillium-Shoxbarg, suvo'tlar-miriofillum-nayada-xara, qamish-qo'g'a-yakan-ko'l-qamish kabi o'simliklarni ekologik gidrosenozlarini ham ajratish mumkin.

- Zovur va kollektorlarni o't bosishida yuqorida nomlari qayd qilingan gulli o'simliklar va suvo'tlarining vakillari aktiv ishtirok etadilar. Zovurlarni o't bosganida ularda suv oqishi sekinlashadi suvning satxi ko'tariladi. Atrofdagi yerlarda yer osti sizot suvlarining satxi ko'tariladi. Tuproqning Sho'rlaniShi yuzaga keladi, bu holat o'z novbatida qishloq xo'jalik ekinlarining hosilini pasayishiga olib keladi.

- Zovur va kollektorning o't bosishidan qutulishning birdan-bir to'g'ri yo'li bu zovurlarning mexanik yo'l bilan o'simliklar ularning qoldiqlari va loyqadan tozalashdir. Zovurlardan ekskavatorlar yordamida chiqarilgan organik birikmalarga (o'simlik va xayvonlar qoldiqlari) chirindilarga boy qoldiqni ekin maydonlarida o'g'it sifatida ishlatish maqsadga muvofiqdir.

Zovurlarni o't bosishiga ayniqsa suvo'tlar va suvga botib o'suvchi gulli o'simliklarni o'sishiga qarshi bahor va yozni boshlanishida loyqa suv yuborib turish ularni o'sishini va o't bosishini pasaytiradi.

Suv havzalarini o't bosishiga qarshi kimyoviy uslubni qo'llash keraksiz, moliyaviy qimmatga tushsa, ikkinchi tomondan atrof- muhitni zaharlaydi.

7.3. Baliqchilik hovuzlari gidrosenozlarining tasnifi

O'rta Osiyo hududidagi hovuzlar har xil bo'ladi. jumladan kichik hovuzlar qishloqlar markazi choyxonalar atrofida joylashgan bo'lib, chetlariga daraxtlar o'tkazilgan aholini dam olish manzilgoxi hisoblandi. Ularning kattaligi 10-25 m² chuqurligi 0,5-2 m chetlari loy-tuproqli kam hollarda tosh g'isht bilan qoplangan yoki betonlangan.

Baliqchilik hovuzlari ko'pchilik xo'jaliklarining iqtisodiy rivojlanishining bir yo'nalishi hisoblaniladi. Bunday hovuzlar kanal yoki buloq suvlari bilan to'ldiriladi.

Baliqchilik hovuzlarining gidroflorasi. Ayrim uncha katta bo'lmagan hovuzlar chetida qamish, qo'g'a, qorabosh, yakan kabilar o'sadi. Suvga botib o'sadigan o'simliklarga esa g'ichchakning turlari (potamogeton, filiformis, Pcrispus) mirifillium (myriopxylum, spicatum) nayada (najas, marina) Shoxbarg (ceratopxylum, demersum) zanixella (zannichella, palustris) suvo'tlardan esa xara turkumining vakillari kiradi.

Kichik hovuzlar gulli o'simliklar va ipsimon suvo'tlar ayniqsa suv to'ri (xydrordictyon, reticulatum) kladfora spirogyra iplari bilan to'lib hovuzni foydasiz havzaga aylantirib qo'yadi. Bunday hovuzlarda plankton organizmlar va shu jumladan baliqlar ham uchramaydi.

Suvi sho'rroq baliqchilik hovuzlarida suvo'tlarni sho'r suvlarga xos turlari uchraydi. Shunday turlarga Oscillatoria laetvirens, Oguttlata, mastogloi smitxii, epitxemia sorex kabilar misol bo'ladi.

Ko'pchilik baliqchilik hovuzlari uchun suvo'tlarning umumiy turlari ko'palab uchraydi. Ularga Pediasmm duplex Scenedsmus bijigatus

Microcystis aeruginosa, *Spirulina major*, *nitzschia sigma* hovuzlaridagi ekologik muhitning (maydoni chuqurligi harorati suvning tiniqligi tuzlar miqdori o'g'itlarning va boshq) o'xshashligidir.

Shunga qaramasdan ayrim baliqchilik hovuzlarining planktonida suvo'tlarning har xil turlari dominantlik qiladi. Masalan, almata baliqchilik hovuzida ko'k-yashil suvo'tlardan *microcystis aeruginosa*, *oscillatoria princeps*, chimkentning Shunday hovuzlarida esa yashil *evglena* (*pediastrum simplex*, *Pboryanum*, *pxacus*, *pleuronectes*) vakillari, O'sh viloyatida joylashgan baliqchilik hovuzlarida diatom va yashil (*melosira*, *granulate*, *var angustissima*, *pediastrum*, *duplex*) suvo'tlarining turlari, Toshkent atrofidagi baliqchilik hovuzlarida esa asosan yashil suvo'tlarining (*dictyosphaerium*, *anamalum*, *coenocystis*, *planctonica*, *coenococcus*, *planctonica*) turlari dominantlik qiladi.

Ko'pchilik baliqchilik hovuzlarida juda kam uchraydigan turlar topilgan ularga *tetrahedron*, *choenostichum*, *botryosphaera*, *sudatica*, *romeria*, *gracilis*, *oscillatoria*, *utermochiana*, *pxormidium*, *ergerovici* kabilar kirib ular avallari Sibiri, Evropa, Amerika suv havzalarida ma'lum edi.

O'rta Osiyo hududining Shimoliy-Sharqiy qismida joylashgan hovuzlarda boreal mintaqada suv havzalariga xos turlarni (*anabaena viguieri*, *oscillatoria exespira*, *euglena platydesma*) borligi va rivojlanishi aniqlangan. O'rta Osiyoning janubiy hududida joylashgan hovuzlarida suvo'tlarning subtropik va tropik hududlariga xos turlarni (*Aulosira fertilissima* *var tenuis*, *Anabaenopsis raciborskii*, *Zygnemopsis coralinae* va boshqalar) rivojlanishi kuzatiladi.

O'rta Osiyo hududida joylashgan baliqchilik hovuzlarida suvo'tlarni ko'p va yaxshi rivojlangan turlarining yo'qligi bu zonaning yozgi yuqori harorati suvning past tiniqligi suvda organik moddalarning kamligi va mineral va tuzlarning ko'pligi suvning sho'rliigi kabi ekologik omillarning

salbiy ta'siri sababdir. Shu omillardan ayrimlarining yaxshilanishi bilan ya'ni, hovuzlarga minerl organik moddalar berilishi bilan fitoplanktonga xos turlar soni va ularning miqdori ko'payadi.

Undan tashqari o'g'itlangan hovuzlarda uchragan suvo'tlarning son va sifatini ko'payishidan tashqari uchragan turlarning xujayralari trixomalari, iplari va koloniyalarining razmeri diaganozga qaraganda 2-3 mk, hattoki 5-10 mk ga kattalashgani kuzatiladi. Biz bu holatni hovuzlarga berilgan azot-fosfor o'g'itlarining ijobiy ekologik ta'siri deb qaradik.

O'rganilgan hovuzlarda ko'pchilik suvo'tlarning turlari yilning ma'lum fasllarida uchraydi va rivojlanadi. Natijada, fasllar bo'yicha suvo'tlar turlarining uchraydigan darajasi o'zgarib turadi. Yoz-kuz faslida o'rganilgan hovuzlarda yashil va ko'k-yashil suvo'tlarining vakillari dominantlik qiladi.

O'rta Osiyo hududidagi baliqchilik hovuzlari fitoplanktonida dominantlik qiladigan turlarni rivojlanishiga qarab hovuzlarni quyidagi gidrosenozlarga bo'lish mumkin ya'ni:

- ko'k-yashil suvo'tlar turlari dominantlik qiladigan hovuzlar;
- ko'k-yashil va protokoksimonlar yaxshi rivojlanadigan hovuzlar;
- protokoksimonlarning vakillari dominant hovuzlar;
- protokoksimon desmidiya vakillari dominant hovuzlar;
- evglenalar ko'p hovuzlar
- diatomlar va diatom tillasimon suvo'tlar dominant hovuzlar;

O'rta Osiyo baliqchilik hovuzlari uchun xarakterli narsa kuzda ko'pchilik hovuzlar quritiladi. Suvi chiqarib yuboriladi. Hovuzning tubiga ishlov berib tozalanadi. Organik o'g'itlar beriladi. Hovuz tubining qurishi bilan suvo'tlar ham quriydi loy-tuproqqa aralashadi. Ularni xujayralari spora va zigotalari saqlanib qoladi. Kelasi yili hovuzlarga suv kelishi bilan suvo'tlar asta-sekin rivojlanishni boshlaydi. Ekologik muhitning yaxshilanishi suvning tinishi suv haroratining ko'tarilishi bilan

fitoplanktonni o'sishi, ko'payishi boshlanadi va bahorning oxiri yoz faslida turlar soni ularning miqdori bahorda 700-850 ming kl/l yoz faslida 1,150 mlndan 10-11 mln kl/lga yetsa kuzning oxirida arang 650 ming kl/l qishda esa 1-2 mingdan ortmaydi.

O'g'itlangan baliqchilik hovuzlarida may oyida fitoplanktonning umumiy miqdori 9,3 mln kl/l iyunda 56 mln iyulda 364,3 mln avgustda 163,7 mln sentyabrda 151,4 mln oktyabrda 107,4 mln kl/l dekabr oyidan aprel oyigacha planktonda uchraydigan suvo'tlarning miqdori 6,1-22,8 mln kl/l atrofida o'zgarib turadi.

O'rta Osiyohududida joylashgan kichik hovuz va baliqchilik hovuzlarida suvo'tlar turlicha tarkib va miqdorda uchragan. Kichik hovuzlarda jami 389 ta baliqchilik hovuzlarida esa 1044 ta suvo'tlarning turvatur vakillari aniqlangan. Ular ichida yashillar, diatomlar, ko'k-yashillar turlar soni va ularning miqdori bo'yicha yetakchi guruxlar hisoblanadi.

Tojikistonni baliqchilik hovuzlarida suvo'tlarni 186 ta tur va turvakillari aniqlangan. Ularga yashillar (1080, ko'k-yashillar (35), diatomlar (22), evglenelar (18), pirofita (50 va tillasimon (4) suvo'tlar guruxlarining vakillari kiradi.

O'rganilgan hovuzlarda fitoplanktonni umumiy miqdori 250 mln kl/l (biomassasi 200 g/m^3) gacha yetadi, o'rtacha darajasi 43 mln k/l (biomassasi $50-60 \text{ mg/m}^3$) ni, baliq mahsuloti 63 c/ga ni tashkil qiladi.

Baliqchilik hovuzlarining gidrofaunasi. O'rta Osiyoning turli hududida joylashgan baliqchilik hovuzlarining ekologik muhiti bir-biridan ma'lum omillari (suvning tiniqlik darajasi, sho'rliqi, harorati, o'g'itlanishi va boshq) bilan farqlanadi va shu omillar hovuzlaridagi gidrobiontlarning turlar tarkibi, miqdori va ularni mahsulotiga sezilarli darajada ta'sir qiladi. Toshkent viloyati hududida joylashgan "baliqchi" xo'jaligi hovuzlarida 30

dan ortiq gidrofauna vakillari aniqlangan. Ular ichida kam tuklilar, ninachilar qurti, podenkilar, qo'ng'iz, xironomid va mallyuskalaruchragan.

Hovuzlar zoobentosining maksimal soni 4250 ekz/m^2 (biomassasi $7,9 \text{ g/m}^2$) ga yetgan. Ularning eng kam soni 430 ekz/m^2 (biomassasi $1,7 \text{ g/m}^2$) bo'lgan. Ayrim hovuzlarda zoobentos $2750\text{-}3770 \text{ ekz/m}^2$ (biomassasi $2,6\text{-}6,4 \text{ g/m}^2$) kuzga tomon ularning miqdori ($58\text{-}316 \text{ ekz/m}^2$) biomassasi ($0,02\text{-}0,4 \text{ g/m}$) kamayib ketadi.

Baliqlarni asosiy oziqasi bo'lmish Shoxmo'ylovli rachkilarni maxsus hovuzlarda ko'paytirilganda, ularni biomassasi $11,2\text{-}47,8 \text{ g/m}^3$ ga kontrol hovuzlarda esa $1,9 \text{ g/m}^3$ ni tashkil qilgan. Ular baliqchilik hovuzlarida uchragan gidrofaunaning $77\text{-}89\%$ ni tashkil qilgan kontrolda esa 51% darajasida qolgan. Dafniylar ko'paytirilganda ularning biomassasi 72 g/m^3 ga ular bilan oziqlangan mayday baliqlarning og'irligi $70\text{-}85\%$ ga ortgan baliq mahsuloti o'rtacha $3,5 \text{ s/ga}$ bo'lgan.

Organik (1 t/ga) va mineral (ammiak selitrasi va superfosfat) moddalar bilan kam miqdorda o'g'itlangan baliqchilik hovuzlarida birlamchi **mahsulot** kuniga $8,7\text{-}9,5 \text{ mg/l}$ ni tashkil qilgan. Kontrolda o'g'itlanmagan hovuzlarda kuniga $3,7 \text{ mg/l}$ dan oshmagan. Hovuzlar suvida kislorod $87\text{-}1815$ atrofida bo'lgan. Iyundan sentyabr oyi o'rtasida o'g'itlangan hovuzlarda $7,1\text{-}8,7 \text{ t/ga}$ organik modda hosilbo'lgan. O'g'itlanmagan hovuzlarda $1,4\text{-}1,9 \text{ t/ga}$ kontrolda esa $0,8 \text{ t/ga}$ baliq mahsuloti olingan.

O'g'itlangan hovuzlarda fitoplanktonni tarkibi boy va har xil bo'lgan. Fitoplanktonda suvo'tlarining 356 ta tur va tur vakillari topilgan. Ularga ko'k-yashillar (104), sariq-yashillar (65) pirofitalar (7) evglenelar (22) protokoksimonlar (74) volvokslar (22) ipsimon yashil suvo'tlar (7) desmidiyalalar (31), zignemalar (24) kabi gurux vakillari kirgan.

Baliqchilik hovuzlari fitoplanktonda Merismopedia glauca, Microcystis aeruginosa, pulverea, oscillatoria irrigua, princes, euglena sanguinea,

golenkinia radiata, *dictyoshaerium pulxellum*, *scenedesmus quadricauda*, *pediastrium duplex* va boshqalar keng tarqalgan.

Hovuzlarning zooplanktonida gidrofaunaning 115 ta tur va tur vakillari aniqlangan. Ularni 505 dan ortig'i kolovrotkalar, Shoxmo'ylovlar 26, eshakoyoqlilar esa 7 ta turdan iborat bo'lgan. Hamma hovuzlar planktonida kladoseralarning *moina rectirostris*, *M. Weberi* kabi turlari uchraydi. Zooplankton miqdorini ancha qismi klodsera guruxidan dafniya bosmina turkumlarining vakillari rotoriyalardan esa keratella filinia vakillari hosil qiladi. Zooplankton miqdorini 50-85% ini kolovrotka vakillari tashkil qiladi.

May oyidan boshlab o'g'itlangan xavuzlarda zooplankton guruxiga oid hamma organizmlarni rivojlanishi boshlandi. Ularning umumiy miqdori 2212 ming ekz/m³ bu ko'rsatkich o'g'itlanmagan hovuzlardagi gidrofauna miqdoridan 25 barobar ko'pdir. Yoz-kuz fasllarida bu hovuzlarda zoobiomassa 24,8 g/m³ ni tashkil qiladi. Zooplanktonni maksimal biomassasi 178 m³ ga chiqadi. Fasllar bo'yicha biomassa 19,2 g/m³ kontrol hovuzlaridagi ko'rsatkichdan 10 barobar ortiq bo'ladi.

Hovuzlarni kompleks o'g'itlanganda zooplanktonning maksimal miqdori 2992 ming ekz/m³ biomassasi 55,4 g/m³ ko'tarilgan. Shunday qilib hovuzlarni organo-mineral moddalar bilan o'g'itlash, ularda uchraydigan turli gidrobiontlarning turlar soni va miqdori ortishiga sabab bo'ladi, ya'ni organik mineral o'g'itlar → fitoplankton → zooplankton → ular hosil qiladigan mahsulot → katta- kichik baliqlar oziqasini asosi hisoblandi.

O'g'itlangan turli havzalarda zoobentosni 36 ta turi aniqlangan. Ularni 17 turi xironimidlar qurti bo'lib, ko'p uchraydiganlari *Crictopus*, *silvertis* kabi turkumlari kiradi. Bentosga xos gidrofauna vakillari gulli o'simliklar orasida ninachilar podenok, xironimid qurtlari kanalar uchrasa, qum-loyli biotopda oligoxetlar va xironomidlar tarqalgan.

O'g'itlangan hovuzlarda zoobentos biomassasi ancha yuqori ($97,94 \text{ g/m}^2$) bo'lib o'g'itlanmagan hovuzlar zoobentosi organizmlar massasidan 30 barobar ortiqdir. Kompleks o'g'itlangan hovuzlarda zoobentosga xos organizmlarning miqdori may oyida 10100 ekz/m^2 biomassasi $2,9-19,3-3,5 \text{ g/m}^2$ gacha yetadi. Iyunda biomassa $0,6-3,9$ iyulda $0,01-6,9 \text{ g/m}^2$ dan oshmaydi. Vegetatsiya davrida o'rtacha biomassa $10,4-56 \text{ kg/ga}$, kontrol hovuzlarda $0,9/11 \text{ kg/ga}$ ni tashkil qiladi.

Hovuzlarda uchraydigan gulli o'simliklar suvo'tlar va mayda hayvonlar baliqlarning asosiy oзуqasi hisoblanadi. Baliqlarning ichaklaridagi oзуqa qoldiqlari analiz qilinganda, plankton va bentosga xos 22 ta har xil organizmlar topilgan. Ular ichida plankton organizmlardan 9 ta tur uchragan. Ularga kladosera, kopepodalar, xironomidalar qurti va boshqalar kiradi.

Ikki yillik karp baliq'i ichagidagi oziqani 80% ini gulli o'simliklar, ularni urug'i, 13,2% ini suvo'tlar va 6,8 % ini tabiiy oзуqa tashkil qilgan. Iyun-iyul oylarda karp baliqlari $4,7-5,2 \text{ g}$ ga o'sadi, kontrolda esa $2,6 \text{ g}$ ga tengdir.

Baliqchilik hovuzlarida asosan karp oq qalin peshona chipor qalinpeshona, ular bilan sazan sudak ilon baliqlar ham uchraydi. Baliq mahsuloti $7,6\text{s/gad}$ an $18-37 \text{ s/ga}$ ko'tarilgan. Bu hovuzlarga intensive ishlov berishning natijasidir.

O'rta Osiyoning baliqchilik hovuzlari asosan qulay iqlimda joylashgan, ya'ni bu hududda vegetatsiya davri 9-10 oyga cho'ziladi, hovuzlarda turli gidrofaunaga oзуqa bo'ladigan gulli o'simliklar va suvo'tlarni uzoq vaqt rivojlanishiga yorug'lik issiqlik yetarli. Hovuzlarni organik mineral o'g'itlar bilan o'g'itlash fito va ular hisobiga zoorganizmlarning yaxshi rivojlanishiga imkon beradi. Shu gidrobiontlarni tarkibi fasllar bo'yicha o'zgarib turadi. Lekin, hovuzlarda uchraydigan turlar tarkibida ularning miqdorida keskin

jihatdan (hovuzlar hajmi, chuqurligi, suvning tiniqligi, harorati, ozuqa manbalari umumiylik borligidadir).

Gidrobiontlar hosil qilgan biomassa asosan hovuzlarda uchraydigan baliqlarning ozuqa manbaidir.

Turli suv havzalari mahsuldorligini oshirish uchun olib beriladigan nazariy va amaliy ishlar uchun baliqchilik hovuzlari eng qulay hisoblanadi. Ular maydoni, suvning hajmi va har tomonlama boshqarish mumkinligi tufayli ulardan qisqa vaqtda ozuqali baliqlardan yuqori mahsulot olingan.

Suv omborlarining gidrobiosenozlari. Suv omborlarining gidroflorasi. Hozirgi kunda O'rta Osiyo hududida 100 dan ortiq katta-kichik suv omborlari bor. Ularning fizika-kimyoviy sharoiti tirik organizmlarning rivojlanishi uchun qulaydir.

Suv omborlarini qirg'oqqa yaqin joylarida suvga yarim botib o'sadigan o'simliklardan qamish, qo'g'a, ko'lqamish, yakan kabilar uchrasa suvga botib o'suvchi o'simliklarga g'ichchak turlari (potamogeton pectinatus, perfoliatus) miriofillium (myriophyllum, spicatum), nayada (najas minor) kabilar kiradi.

Suv omborlarining sayoz chetlarida shu gulli o'simliklar bilan bir qatorda ipsimon yashil suvo'tlardan kladafora, spirogyra, ko'k-yashil suvo'tlarining plyonkalari uchraydi. Ayrim joylarda vosheriyaning chimlari ham kuzatiladi.

Suv omborlarining planktonida suvo'tlarning turli gurux vakillari rivojlandi. Ularga diatom, yashil ko'k-yashil tillasimon pirofita evglena kabi guruxlarning tur va tur vakillari kiradi.

Kuzning oxiri qish va bahor fasllarida diatomlardan asterionella Formosa, Fragilaria, crotonensis, Melosira, granulate, Mambigua, Cyclotella, comta, tillasimonlardan Dinobayron, divergens, Dsertularia, Dsociale kabilar fitoplanktonda dominantlik qiladi.

Bahorni oxiri, yoz va kuz faslini boshlanishida yashil suvoʻtlardan *Binoclearia*, *lauterborni*, *pediastrum*, *duplex*, *psimplex*, *Sphaerocystis*, *schroeteri*, *Palmellocystis planctonica*, koʻk-yashillardan *Microcystis*, *aeruginosa*, *Microcystis*, *Coelosphaerium*, *dubium*, *Anabaena*, *flosaquae*, pirofitolardan *Ceratium*, *Xirundinella*, *fragile* kabilar planktonda dominantlik qiladi. Ular xaqiqiy plankton formalari hisoblanadi.

Yoz faslida ayrim Shimoliy suv omborlari planktonida diatom va koʻk yashil suvoʻtlar vakillari (*Buxtarma*) janubroqda joylashgan suv omborlarida yashil va koʻk-yashil suvoʻtlarning vakillari qishda esa diatom va tillasimonlarning turlari fitoplanktonda dominantlik qiladi.

Daryolar bilan bogʻlangan suv omborlarining boshlanish qismida uchraydigan suvoʻtlarning tarkibi daryolar florasini aks ettiradi, planktonda daryo bentosiga xos turlar uchraydi. Suv ombori oʻrtalari va ayniqsa toʻgʻon atrofiga yaqin joylarda planktonga xos turlar dominantlik qiladi. Koʻpchilik suv omborlarining ochiq qismi planktonida uchraydigan turlar tarkibi bir-biriga oʻxshashdir.

Tekislik mintaqasida joylashgan koʻpchilik suv omborlari fitoplanktonining umumiy miqdori 5,7-200 million kl/l (biomassasi 4 g/m³ gacha) atrofida oʻzgarib turadi. Togʻ mintaqasida joylashgan suv omborlarida fitoplanktonning umumiy miqdori 12 000 dan 5 million kl/l (biomassasi 6,6 mg/m³ gacha) oʻrtasida oʻzgarib turadi. Togʻ mintaqasida joylashgan Nurek suv ombori bunga yaxshi misol boʻladi. Uni fitoplanktonida 57 tur topilgan.

Ularga diatomlar (25), koʻk-yashillar (2), tillasimonlar (14), evglenalar (2), pirofitalar (2) ni vakillari kiradi.

Suv omborining markaziy qismi suvining yuza qatlami fitoplanktonini maksimal miqdori (330 ming kl/l) va uni biomassasi 1,1 mg/m³ ekanligi kuzatilgan. Planktonda suvoʻtlar miqdorining kam boʻlishiga qaramay, ular biomassasini yuqoriligi planktonda katta hajmdagi turlarni (*Peridinium*,

inconspicum) rivojlanishi bilan bog'liqdir. Suv omborining uzunasi bo'yicha, uning yuza qatlamida fitoplanktonning miqdori 1-5 million kl/l, biomassasi 2,7-6,5 mg/m³ atrofida o'zgarib turadi. Suv omborining 15 metr chuqurligida suvo'tlar miqdori 800 ming kl/l, biomassasi 0,5 mg/m³ dan ortmaydi.

Nurek suv omborining fitoplanktonida bir nechta turlar dominantlik qiladi. Unga atrofdan yuvilib tushadigan biogen moddalarning ijobiy ta'siri sababdir. Ikkinchi tomondan fitoplanktonning asosiy mahsulotini suvning 2 metrli yuza qatlamida to'plangan yashil suvo'tlar vakillarini rivojlanishiga qaramasdan, biomassasining asosini diatom suvo'tlar hosil qiladi.

Norin daryosi o'zanida joylashgan Toktagul tog' suv omborining maydoni 265 km², uzunligi 65 km, eni 12 km, chuqurligi 65 m. Yoz faslida suvning yuza qatlamida harorat 23-24⁰ gacha ko'tariladi, suvdagi tuz miqdori 200-500 mg/l, PH=7,4-8,6. Suv omborining planktonida suvo'tlarni 42 ta tur va tur vakillari topilgan.

Ularga yashillar (14), diatomlar (16), ko'k yashillar (7), tillasimonlar (2), pirofita (3) kabi gurux vakillari kiradi. Ularning 70% i xaqiqiy plankton formalardir. Fitoplanktonda Sunedra, Cuclotella, Fragilaria, Asterionella Formosa, Ceratium xiundinella, Scenedesmus, bijugutus kabilar dominantlik qiladi.

Fitoplanktonni ko'p miqdori 15 metr chuqurlikda 93 ming kl/l miqdorni tashkil qiladi. Suvo'tlar 25 metr chuqurlikkacha uchrab, 50-75 metr qatlamda yo'q hisobida bo'ladi.

Suv omborlari gidrobiontlarining rivojlanishiga ta'sir qiluvchi ekologik omillar. Suv omborlari pastlik joylarda, daryolar yoki oqar suvli ko'llarga to'g'on qurib suvning oqimi boshqarilishi va suv to'planishi uchun barpo etiladi. Ular daryolarning tor, jarli kam suv bosadigan yoki keng suv yoyilib to'planadigan joylarida quriladi. Shuning uchun ham suv omborlarining hususiyatlari daryolar yoki ko'llar hususiyatlariga o'xshab

ketadi. Jumladan, suvning oqimi, tuz miqdori, gaz miqdori, gidrobiontlarning rivojlanish va tarqalish manbalarida umumiylik kuzatiladi. Suv omborlarida asta-sekin ularga xos xususiyatlar yuzaga keladi. Ularda morfologik ko'rinish, gidrologik, gidrokimyoviy tartiblar va biologik gidrosenozlar hosil bo'ladi, ular turg'unlashadi va fasllar bo'yicha o'zgarib turadi.

Suv omborlarida suv satxi katta miqdorda o'zgarib turadi va bu o'zgarish tabiiy sabablar ta'siridan emas, balki insonning xo'jalik faoliyati natijasida yuzaga keladi. Buning oqibatida ko'pchilik suv omborlarining tubi qurib, qo'riq zonalarga aylanib qoladi. Loyqa yuzasiga cho'kkan organizmlar ham asta-sekin quriydilar va nobud bo'ladilar yoki anabioz holatda saqlanib qoladilar. Suvning kelishi bilan ular hayotiy faoliyatlarini tiklab o'sish, ko'payish va rivojlanishni boshlaydilar.

Suv to'liqlari vaqtida suv harorati, gazlar, mineral va organik ozuqa moddalar teng taqsimlanadi. Suv omborining to'g'onga yaqin chuqur joylarida (100-120 metr) suvning aralashishi kuzatilmaydi. Shu sababli turli suv omborlarida ularni har xil qismi va chuqurliklarida gidrologik, gidrokimyoviy, biologik jarayonlarning farqi kuzatiladi. Daryo o'zanlarida joylashgan suv omborlarining boshlanish qismida harorat, tuz miqdori, gaz miqdori, mineral va organik moddalar miqdorining, hamda organizmlarning umumiyligi kuzatiladi. Ammo, bu holat faqat suv omborining to'g'onga yaqin chuqur qismining suv qatlamlaridagina kuzatiladi. To'g'ondan uzoqlashilgan sari asta-sekin farqlanish va har xillik yuzaga keladi. Yoyilib suv to'planadigan suv omborlarida (masalan, Tollimarjon, Tuyamo'yin) birinchi yillarda suvda erigan kislorodni kamligi va yetmasligi kuzatilgan. Buning sababi suv bosgan joylardagi ozmi-ko'pmi organik moddalarni biokimyoviy o'zgarish jarayonlariga suvda bor kislorod sarf qilinadi, uning o'rnini bosadigan kislorod hosil qiladigan gulli o'simliklar, fitobentos hamda fitoplanktonni yetarli darajada rivojlanmagani sababli kislorod yetishmaydi.

Bunday holat daryo o‘zanining jarlik qismlarida yuzaga kelgan suv omborlari (Nurek, Toktagul) tabiatida ham kuzatiladi. Agar suv omborlari daryoning keng joylarida qurilsa, (Chordara suv ombori) va unga turli oqava suvlar tushib tursa, bunday suv omborlarida gidrobiontlarning rivojlanishi tez va yaxshi ekanligi kuzatiladi. Suvda erigan kislorod, suv tubida cho‘kma holatida organik moddalarning to‘plangani yuzaga keladi. Bu moddalar o‘z navbatida zooplankton va zoobentosga xos organizmlarning ko‘payishiga, suv tubida to‘planishiga olib keladi va ko‘p baliqlarning (sazan, lesh, oq amur, qalin peshona) yaxshi o‘shishiga sabab bo‘ladi.

Suv bosgan joylardagi organik moddalarning minerallanishi va trofdan yuvilib turgan azot fosfor birikmalari gulli o‘simliklar fitoplankton va fitobentos suvo‘tlardan ko‘k-yashil, yashillar vakillarining yaxshi rivojlanishiga olib keladi. Ayrim hollarda ko‘k-yashil suvo‘tlardan afonazomenon, anabena turlarining ko‘plab rivojlanishidan suvning gullaShi yuzaga kelgan. Suvning rangi ko‘k, havo rang hattoki yashil rangda bo‘ladi. Suvdan baliq yog‘ini xidi keladi u inson ichishiga yaramaydigan suvga aylanadi.

Suv omborining morfologiyasi va suv havzasining turli xususiyatlari uning ekologik omillari (suvning loyqa yoki tiniqligi suv satxini doimiyliigi yoki keskin o‘zgarib turishi haroratni pastligi yoki yuqoriligi) ta’siri asosida ularda gulli o‘simliklarning turlicha rivojlanish darajasi kuaztiladi. Jumladan suvi loyqa daryolar (Amudaryo, Murg‘ob) va ularda qurilgan suv omborlarida gulli o‘simliklar o‘smaydi yoki juda kam o‘sadi. Suv bilan oqib keladigan muallaq zarrachalar loy, loyqa o‘simliklarni suv tubiga o‘rganishiga imkon bermaydi, yosh nihollarni loyqa bosadi yoki yuvib ketadi. Suv tubini turg‘un loy-qumli va quyosh nuri o‘tadigan joylarida o‘simliklarni o‘shishi kuzatiladi.

Biz yuqorida qayd qilganimizdek, suv omborlarida suv sathini o'zgarib turishi suv havzalari qirg'oqlarida yarim botib va suvga botib o'suvchi o'simliklarni tez-tez qurib qolishiga sabab bo'lsa, kichik chuqurligi past (1-6 m) suv omborlarini 2-5 yil ichida to'la o't bosib suvning hajmi 2-3 barobarga kamaydi. Ularda baliq ko'paytirish mumkin bo'lmay qoladi. Bunday suv omborlariga Chuqursoy, Shert, Farxod nomli suv havzalari misol bo'la oladi. Tekislik mintaqasida joylashgan suv omborlarining bir qirg'og'ining (Chimqo'rg'on, Janubiy Surxon) o't bosgan bo'lsa ikkinchi qirg'og'ining suv to'liqlari ta'sirida doimiy yemirilishi va shunday joylarga suvning loyqaligi suv tubini loyqa bosishi tufayli gulli o'simliklarning o'sishiga ekologik sharoit yo'qligi kuzatiladi.

Tog' mintaqasida joylashgan suv omborlari (gulli o'simliklar kam havzaning suvi sayoz suv tubini loy-loyqa bosgan joylarida suvga yarim botgan o'simliklar onda-sonda uchraydi.

Suv omborlarida gulli o'simliklarni yaxshi rivojlanishi ularni ko'pligi baliqlarga ozuqa sifatida ijobiy rol o'ynaydi. Lekin ularning haddan ziyod ko'pligi suv havzasini o't bosishiga suv hajmini kamayishiga olib kelsa ikkinchi tomondan o't bosgan havzalarda plankton organizmlar va baliqlarning rivojlanishiga ekologik sharoit yo'qoladi. Uchinchi tomondan o't bosgan suv havzalari omborlar turli kasalliklar tarqatuvchi xashorotlarni ko'payish joyiga aylanib qoladi. Suv omborlarini o't bosishidan qutulishining chorasi havzani chuqur qurish uni o't-o'simliklaridan tozalash tubini haydash turli kimyoviy moddalar bilan ishlov berish tez-tez suvini chiqarib suv tubini quritib turish loyqa suv bilan to'ldirish va boshqa tadbirlar ularni o't bosishidan saqlaydi.

Suv omborlarida plankton organizmlar turli darajada rivojlanadilar. Agar suv ombori sovuq ozuqa moddalari kam va daryo suvlari loyqali bo'lsa bunday suv omborlarida fito va zooplankton organizmlar yo'q yoki juda kam

rivojlanadi. Suv ombori tekislik daryolari o‘zaniga qurilgan bo‘lsa, bahor, yoz kuzda ularning planktonida ko‘k-yashil, yashil pirofita suvo‘tlarining vakillari, zooplankton eshakoyoqlilar, Shoxmo‘ylovli rachkilar ko‘p va yaxshi rivojlandi.

Suv omborlarining boshlanish yuqori qismida suvning chuqurligi uncha katta emas. Oqishi sekin joylarida ekologik omillar (harorat, gazlar, oziqa moddalar) va plankton organizmlar bir tekisda taqsimlanadi. Agar daryo suvi tiniq bo‘lsa u bilan oqib keladigan biogen moddalar ta’sirida suvo‘tlarning yaxshi rivojlanishi kuzatiladi.

Suv omborlari to‘g‘on atrofida suv chuqurligining ortishi oqimning pastligi tufayli plankton organizmlarni asta-sekin suv tubi cho‘kmasiga tushishi suvni yuza qatlamidan biogen moddalarni pastki yorug‘lik yetib fotosintez jarayoni o‘tadigan qatlamlarga (10-15-20 m) o‘tishi ham kuzatiladi. Lekin 70-100-120-150m chuqurlikda plankton organizmlarning kamligi tufayli (Toktogul, nurek, Chorvoq suv omborlari) to‘g‘on tubidan chiqqan suvda fitova zooplanktoniga xos organizmlar kam uchraydi. Ammo uncha chuqur bo‘lmagan suv omborlari (chordara, Chimqo‘rg‘on, Janubiy Surxon) to‘g‘oni tubidan chiqadigan fito va zooplankton vakillariga boy ular suv bilan yuvilib ketadi.

Turli suv omborlari tubida o‘ziga xos bentos organizmlar rivojlandi. Suv bosgan joylarda 1-2 yillari suvni sayoz joylarida tuproqda rivojlanuvchi bakteriyalar, suvo‘tlar va turli yerdafauna vakillari tez rivojlandi. Lekin suv satxi va uni turli ekologik omillarining o‘zgarishi bilan suv tubiga xos doimiy bentos turlar ularning guruxlari yuzaga keladi. Psammofit va peloreofil gurux gidrobiosenozlar tarkibi o‘rniga boshqa tarkibga xos turlar loyni kovlab uni ichida yashovchi organizmlar rivojlanadi.

Daryolar tubidagi toshlar ustida rivojlandigan litoreofil gidrobiosenozlar tarkibi buziladi. Ular suv omborlari qirg‘oqlarida saqlanib

qoladi. Suv o‘simliklari ustida o‘sadigan va rivojlanadigan guruxlar paydo bo‘ladi. Suv satxining pasayishi bilan bir necha oy qurib qoladigan suv tubida to‘plangan organizmlar (suvo‘tlar, zooplankton, zoobentos) quriydi chiriydi va loy-loyqani organik modda bilan boyitadi.

Yuqorida qayd qilganimizdek, suv omborlarining ixtiofaunasi daryolar, kanallar kollektorlar yoki ular bilan bog‘liq bo‘lgan ko‘p baliqlari hisobiga tashkil topadi. O‘rta Osiyo suv omborlarining gidrologiyasi gidroximik va biologik rejimi ekologik jihatdan yaxshi. Ularda yetarli darajada baliqchilikni rivojlantirish va olingan baliq mahsuloti bilan aholi talabini qondirish mumkin.

Respublikamizda kanallar va ularni suv bilan ta’minlash darajasi hamda sug‘oriladigan maydonlar

Kanallardan O‘zbekistonda asosan sug‘orish maqsadlarida foydalaniladi. Mavjud kanallarning umumiy uzunligi qariyb 160 ming kimolet, Shundan 22 ming kilometrlik xo‘jaliklararo kanallar, qolgan qismi xo‘jalik ichki tarmoqlaridir.

O‘zbekistonda gidroelektr stansiyalari uchun (derivatsiya kanallari) hizmat qiladigan kanallar ham mavjud.

O‘zbekiston hududidagi asosiy kanallar

| <i>Nomlari</i> | <i>Foydalanishga topshirilgan yoki rekonstruksiya qilingan yili</i> | <i>Uzunligi (km)</i> | <i>Sug‘oriladigan maydon (ming ga)</i> |
|-----------------------|--|-----------------------------|---|
| Zang | 1912 | 64 | 23,2 |
| Dalvarzin | 1929-30 | 46,4 | 27 |

| | | | |
|------------------------|---------|-------|-------|
| Narpay | 1929-34 | 54 | 57 |
| Qilichniyozboy | 1939-42 | 72 | 65,9 |
| Paxtarna | 1940 | 61,3 | 59 |
| Jan Farg'ona | 1940 | 168,8 | 66,1 |
| Shim Farg'ona | 1940 | 203 | 275,1 |
| Toshsoqa | 1940 | 145 | 180,1 |
| Eski Angar | 1955 | 50 | 3 |
| Jan Mirzacho'l | 1960 | 227,3 | 335,2 |
| Amu Qorako'l | 1963 | 52 | 45,2 |
| Amu buxoro | 1963 | 360 | 350 |
| Katta Andijon | 1969 | 90,5 | 77,5 |
| Katta Namangan | 1970 | 123,8 | 28,3 |
| Shimoliy mirzacho'l | 1891-96 | 70 | 97,2 |

Respublikamizda ko'l va suv omborlari

O'zbekistonda jami 250 ga yaqin katta-kichik ko'l bor. Amudaryo deltasidan eng katta ko'l sudoche ko'lidir. O'zbekiston ko'llarining aksari qismitog'larda 200-300 metr balandlikda joylashgan tog' ko'llarining sathi odatda 1 kvadrat kilometrdan oshmaydi. Tekisliklardagi kichik ko'llar Sirdayo va Amudaryo qayirlarida Amudaryo deltasida sug'oriladigan vohalar chekkalarida joylashgan. Ularning ko'pi sayoz pastlik joylarda irrigadan ham ko'llar vujudga kelgan. Masalan arnasoy botig'ida Shunday suvlardan umumiy maydoni 1760 metr katta ko'l hosil bo'lgan. Xorazm viloyatidagi bir qancha ko'llar o'zaro birlashtirilib Sho'rxok va botqoliklarning oldini olish uchun sizot suvlarini oqizib chiqarish maqsadida kollektorga aylantirilgan.

O'zbekistondagi suv omborlari

| <i>Suv omborlari</i> | <i>Daryolar</i> | <i>Maydoni km²</i> | <i>Hajmi mln m³</i> | <i>chuqurligi</i> | |
|----------------------|-----------------|-----------------------------------|------------------------------------|-------------------|-----------------|
| | | | | <i>O‘rtacha</i> | <i>maksimal</i> |
| Andijon | Qoradaryo | - | 1900 | - | - |
| Chordara | Sirdaryo | 900 | 5700 | 7,9 | 22 |
| Qayroqqum | Sirdaryo | 513 | 3400 | 8,2 | 23 |
| Chorvoq | Chirchiq | 40 | 2010 | 50,0 | 162 |
| Kattaqo‘rg‘on | Zarafshon | 83,5 | 845 | 10,1 | 28 |
| Janubiy Surxon | Surxondaryo | 65 | 800 | 12,3 | 27 |
| Chinmqo‘rg‘on | Qashqadaryo | 49,2 | 450 | 10,2 | 30 |
| Quyimazor | Zarafshon | 16,2 | 320 | 17,3 | 40,3 |
| Pachkamar | G‘uzordaryo | 13,8 | 260 | - | 62,0 |
| Karkidon | Isfaramsoy | 9,5 | 218 | - | 23 |
| Uchqizil | Surxandaryo | 10 | 160 | 16,0 | 40,3 |
| Kosonsoy | Kosonsoy | 5,6 | 165 | 17,7 | 57,0 |
| Jizzax | Sangzor | 12,7 | 87 | 7,0 | 20,4 |
| Tuyamo‘yin | Amudaryo | - | 7800,0 | - | - |
| Tuyabo‘g‘iz | Oxangaron | 185 | 250 | 11,2 | 31,5 |
| Xisorak | Oqsuv | 84,5 | 170 | 74,0 | 132,0 |

O‘zbekistonda so‘nggi yillarda bir qancha suv omborlari qurildi. Ular asosan irrigatsiya maqsadlari uchun mo‘ljallangan. Suv omborlarining hajmi ularga suv beruvchi daryolar rejimi va suv xo‘jalik maqsadlari bilan bog‘liq. Suv omborlaridagi suv miqdori O‘zbekistonning tabiiy suv havzalaridagi suv hajmidan ko‘p marta ortiq.

Nazorat savollari va topshiriqlar

- 1.Qanday sun’iy suv havzalarini bilasiz? Ular haqida tushuncha bering.
- 2.Baliqchilik hovuzlari deganda nima tushunasiz?

- 3.Suv omborlari nima? Ular haqida tushuncha bering.
- 4.Baliqchilik hovuzlari gidrotsenozlariga ta'rif bering.
- 5.Suv omborlari gidrotsenozlariga ta'rif bering.

Test savollari

1.Qurilayotgan suvomboridagi planktonlar qanday organizmlardan iborat?

Bakteriyalar

Ko'k yashil suv o'tlar

Diatomsuv o'tlar

Yashil suv o'tlar

2.Suv omborida anaerobsharoitli denitfikatsiya maydoni qanday aytiladi?

Gipolimnion

Metelimmion

Epimlimion

Bentos

3.Chuqur suvlarni ko'tarilishida biogen moddalarni kamayishinima aniqlaydi?

Zooplanktonlar

Yuqori suv o'tlar

Fitoplanktonlar

Shamol

4.Qaysi baliqlarni turlari 7 zonabaliqchilikdako'paytiriladi?

Tolstolobik, karp

Suv soligi

Pelod

Moriyo

5.Qaysi hayot formalarerigan suvlarda muz yoriqlarida uchraydi?

Krioplankton

Goloplankton

Meroplankton

Ultraplankton

6.Yosh bo'yicha migratsiyalar nimaga bog'lik?

Gidrologik sharoitlarga

Chuqurlikdagi o'zgarishlarga

Suv osti oqimlari

Gaz rejimi

7.Mikrobentosni ko'p komponentlari?

Bakteriya, suv o'tlar

Vagil

Sodentlar

Sessil

8.Perfitonga kiradi?

Diatom

Infuziyalar

Baliqlar

Mallyuskalar

9.Geteratrof organizmlarga oziqa?-

Tirikyosh o'likorganizmlar

Neorganik moddalar

Perifiton

Mineral moddalar

10.Evtrofik zonaning pastki chegarasi qanday?

Kompetsatsion nuqta

Epilimnion

Metoral

Amaliy mashg'ulot

Qishloq xo'jaligida suvdan foydalanish

Bunda amaliy mashg'ulotlarga oid kitob va qo'llanmalar, elektron ma'lumotlar, jadvallardan va boshqa qo'shimcha materiallardan foydalaniladi.

Dars jihozlari:

Bentos hayvonlarini tutkich-Skrebok, suv hayvonlarini tutuvchi to'r-Vodniy sachok, plankton turkich to'r, flakonlar, 10% formalin eritmasi, yorliqlar, MBS-1 mikroskopi, Petri kosachasi, yuksak va tuban suv o'simliklarini aniqlagichi, ligoral mintaqalardan yig'ilgan namunalar, tablitsalar va suv hayvonlarini kolleksiyalari.

Darsning maqsadi:

Qishloq xo'jaligida suvdan foydalanish bilan tanishish.

Dars rejasi:

- 1.Qishloq xo'jaligida suvdan foydalanish
- 2.Sohil bo'yi hududida o'suvchi suv usti o'simliklari orasida uchrovchi fauna vakillari bilan tanishish.
- 3.Suv qatlamlaridagi suv o'tlari tanasidan substrat sifatida foydalanuvchi va ular bilan oziqlanuvchi hayvonlar bilan tanishish.

Darsning borishi:

O'qituvchi ayni hududning ekologik sharoiti va tiriklik jamoasi haqida qisqacha umumiy tavsif bergandan so'ng, har bir kichik guruxlar tabiatdan yig'ilgan namunalar bilan reja asosida ishlaydilar. Har bir populyasiyaning

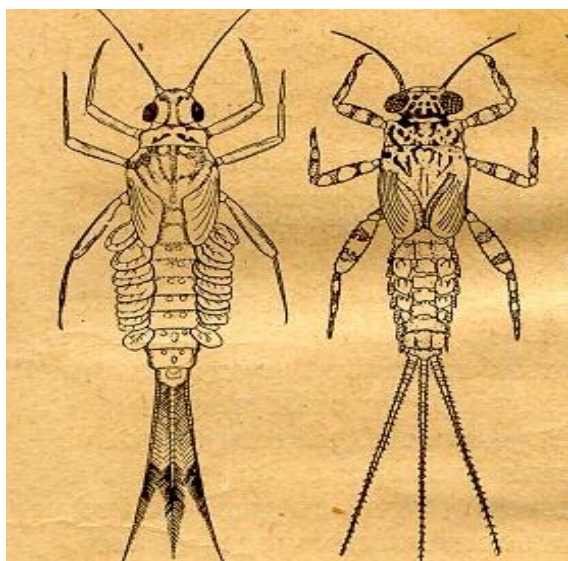
xarakterli hayvon va o'simliklarning rasmini chizib olinadi. Tur tarkibi ro'yxati tuziladi.

Qirg'oq bo'yi suvliklarining faunasi o'simlik qoplamasi bilan chambarchas bog'liq. Sohil bo'yi suvliklarida yirik o'simliklarni bo'lishligi suvni to'ldirishini sekinlatib, osoyishtalikni ta'minlaydi. Bu o'simlik qoplamalari suvda erigan O₂ miqdorini tartibga solish, issiqlik va yorug'lik tartibini muvofiqlashtirish bilan suv hayvonlariga qulay sharoit yaratadi. O'simliklarni suv ekotizimidagi eng muhim ahamiyati, ularni produtsentlik rolidir. Ular hamma o'txo'rlar (fitofag-konsumentlar) uchun ozuqa manba'i va suvni O₂ bilan boyituvchi muhim omildir. Suv o'simliklari o'troq hayvonlar uchun substrat, boshpana, suv yuzasiga ko'tarilishi uchun narvoncha vazifasini ham bajaradi. Sohil bo'yi suvliklari hududida yashovchi hayvonlarni o'simliklarga nisbatan munosabatiga ko'ra bir necha guruxga ajratish mumkin;

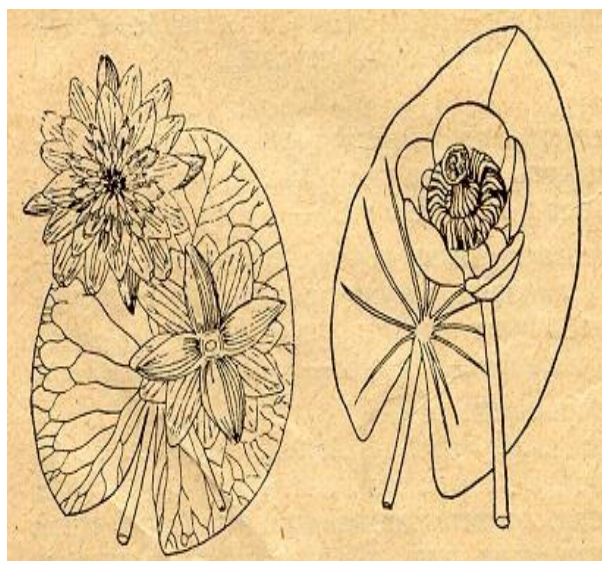
O'simliklarni suv ustki qismidan hayvonlarni foydalanishiga tipik misol ninachalarni ko'rsatish mumkin. Yirtqich ninachilar suv havzasi yuzasidan aktiv harakatlanib mayda xasharotlarni tutib yeydi. Bu yerda buloqchilar yetuk formalari, eshkak qanotlilar, bir kunlilar, kapalaklar, qon so'ruvchi chivinlardan-Tendipedidae, qamish, qovg'a barglari orasida o'rgimchaklar ham ko'p uchraydi.

Suvni yuza sathida kanallardan suv o'lchagich Xydrometrídaeni va tez aylanib harakatlanayotgan suv aylangich qo'ng'izi Gyrimusni uchratish mumkin. Suv o'lchagich yirtqich xasharot bo'lib, o'ljasini ichki borlig'ini so'rib po'stini tashlaydi. Suv aylang'ich qo'ng'izi ham yirtqich, u o'ljasini suv yuzasida tutib suv ostiga tortib o'ldiradi. Suv yuzasining plyonka qismida qanotsiz poduralar-Podura, suv o'tiga yopishgan qorin oyoqli mollyuskalardan suv Shilliqlarini-Limnaealarni, qisqa muddatga suv

yuzasiga chiquvchi suvsar (Xydropxllius), bir kunlilar- Epxemeridae, suv yuzasida ichi bo'sh oqayotgan buloqchi g'iloflarini ko'rish mumkin.



Bir kunlilar lichinkalari.



Kuvacha gul va kubishka.

Qirg'ok bo'yi suvliklarning yuza qismida o'simliklardan qalquvchi (suzg'ich) yaproqli quvacha gul-Nympxaea. kubishka-Nuphar, mayda bargli furbafa o'tlar-Xydracharis morsus ranae orasida suvda yashamaydigan qon so'ruvchi chivinlar, turli bargxo'r qo'ng'izlarni uchratish mumkin. Suvda qalqib suzayotgan o'simlik yaproqlari ustida-orasida chuchuk suv gidrasini ko'plab individlarini topish mumkin. Undan tashqari bunday barglarda parvona kapalakni-Numpxula numipxaeata tuxumini, mollyuskalarni, Shilliq qurtsimon mollyuska, buloqchilar, go'zal so'zanaklar-Agrionni uchratish mumkin.

Shu qalqib yuruvchi yaproqlar ostida esa suv Shilliqlari-Limnaea, fiza-Pxisa, kosacha-Ansylvus, mayda qisqichbaqalar orasida-Sida srystalline kiprikli-chuvalchanglar - Turbellarialarni kuzatish oson.

O'simliklarni suv osti qismidan suv hayvonlari turli maqsadda foydalanadilar. Masalan, so'zanaklar o'z tuxumlarini shu o'simliklarni suv ostki qismiga muayyan tartib bilan qo'yadi.

8-BOB. Suvdan foydalanishning turli yo‘llari

8.1. Suv havzalarining ifloslanishi

Aholining dunyo miqyosida yildan-yil ortib borishi yangidan-yangi, ilgari bo‘lmagan muammolarni yuzaga keltirmoqda. Ana Shunday dolzarb muammolardan yana biri ichimlik suv masalasidir. Masalaga yuzaki qaraganda sayyoramizda suv behisob cheksiz- chegarasizdek bo‘lib ko‘rinadi. Lekin, aslida unday emas. Agar jahondagi barcha suv zahirolari 1.500 million kub km bo‘lsa, uning 94 foizi okean, dengiz suvlaridir. Suv zahiralarining faqat 6 foizi esa yer osti suvlari va muzliklaridir. Jahondagi ichishga yaroqli suvlar esa barcha suv zahiralarining faqat 0,0221 foizini tashkil etadi, ko‘rinib turganidek, ichimlik suv masalasi dunyodagi eng og‘ir muammolardan biri sifatida kun tartibida turibdi.

Suv zahiralarining, jumladan yer usti va yer osti suvlarining keskin taqchilligi va ifloslanganligi O‘zbekiston uchun ham katta tashvish tug‘dirmoqda. Hududimizdagi daryolar, kanallar, suv omborlari va hatto yer osti suvlari ham inson faoliyati ta’siriga uchramoqda. “Sug‘oriladigan hududlarda suv tabiatning bebaho in’omidir. Butun hayot suv bilan bog‘liq. Zotan suv tugagan joyda xayot ham tugaydi. Shunday bo‘lsada Markaziy Osiyoda suv zahirolari juda cheklangan. Yiliga 78 kub kilometr suv keltiradigan Amudaryo va 36 kub kilometr keltiradigan Sirdaryo asosiy suv manbalaridir”.

Suv zahiralarining kamayib ketishi va havzalardagi suvning sifati tobora yomonlashib borishiga mintaqamizda 60-yillardan boshlab yangi yerlarning keng ko‘lamda o‘zlashtirilishi, sanoat, chorvachilik komplekslarining rivojlantirilishi, kollektor zovur tizimlari qurilishi hamda urbanizatsiya kuchayishi o‘zining salbiy ta’sirini o‘tkazdi.

O‘zbekiston hududini kesib o‘tuvchi eng katta suv artereyalari bo‘lmish Sirdaryo va Amudaryo hamda ularning irmoqlari O‘zbekistondan tashqarida

boshlanadi. Norin, Qoradryo, So‘x, Chirchiq, Zarafshon, Surxondaryo, Qashqadaryo, Sheroboddaryo O‘zbekistonning yirik daryolari hisoblanadi. Ularning ko‘pchiligi faqat o‘rta va quyi oqimda yig‘ish maydonida 38 kub kilometr suv to‘planadi. Uning faqat 10% O‘zbekiston hududiga to‘g‘ri keladi. Amudaryoning suv yig‘ish maydonidan to‘plangan 78 kub kilometr suvning esa faqat 8 foizi O‘zbekistonga tegishli.

O‘rta Osiyodagi muzliklarning asosiy qismi O‘zbekiston hududidan tashqarida joylashgan. O‘zbekistondagi daryolarga suv beruvchi muzliklarda sifatli tabiiy suvning katta zahirasi mavjud. Daryolarning to‘linsuv davri suv manbaining turi va suv yig‘ish havzasining balandligiga qarab bahor yoki yozda kichikroq daryolarda 1-2 oy, yirik daryolarda 3-4 oy muddatda davom etadi. Bu davrda daryolarda yillik suv hajmining 70-95% oqib o‘tadi. Ba’zi yillari daryolar yomgir suvi hisobiga bo‘ladi. Yog‘in bug‘lanishiga nisbatan ko‘p bo‘lgan tog‘ cho‘qqilarida muzliklar vujudga kelgan. Piskom daryosi havzasidan muzlikning quyi chegarasi xiyla pastda. Bunday muzliklarning daryolarga suv yig‘ilishida ishtiroki katta. Daryolar tog‘lardan tekislikka chiqqach suvi sug‘orishga olinishi, ekinzorlardan qayta daryolarga kelib qo‘yilishi va suv omborlari vositasida tartibga solib turilishi natijasida ularning tabiiy yo‘nalishi o‘zgaradi. Aksariyat daryolar suvning loyqaligi o‘rtacha 200-500 g/kubni tashkil qiladi.

Baland tog‘ tepaliklaridagi kichik daryolarning suvida aralashmalar nihoyatda kam. Chirchiqning Chiralma irmog‘ida loyqa miqdori 3000 g/kub yetadi. Farg‘ona vodiysiga Oloy va O‘rta Osiyo tog‘ tizmalaridan oqib tushuvchi daryolar suvi loyqaligi tog‘ tepalarida 50-300g/kub, quyi zonalarda 1000-1500g/kub. Sel oqimlarida esa loyqa 200kg/kub yetadi. Keyingi paytlarda ichki suv havzalari, dengiz va okeanlarning ifloslanishi insoniyatni tashvishga solmoqda. Chunki, suvlarning ifloslanishi oqibatida tabiiy muhit ham zarar ko‘rdi. Ifloslangan yerlarda baliqlar, turli xil qush va hayvonlar

bilan bir qatorda o'simliklar ham zararlandi. Masalan, Italiyadagi Po daryosiga 2000 dan ortiq korxona o'z chiqindilarini oqizadi. Daryo suvi esa Adriatika dengiziga quyilib, uni zaharlamogda.

Suv havzalari quyidagicha ifloslanadi: suvda har xil zararli moddalar to'planib suvning fizik xossalari va kimyoviy tarkibi o'zgaradi. Organik va mineral qo'shilmalar miqdori ortadi. Zaharli birikmalar paydo bo'ladi. Suv tarkibida kislorod kamayadi. Bakteriyaning turlari va miqdori o'zgaradi va yuqumli kasalliklar tarqatuvchi bakteriyalar paydo bo'ladi.

Suv yana sanoat va kommunal xo'jaliklardan chiqqan oqava suvlar, neft, radiaktiv moddalar va boshqalar bilan ifloslanadi.

Rivojlangan davlatlarning sanoatida ishlatiladigan toza suvlar kommunal maishiy xo'jaliklarga sarflanadigan suvlardan bir necha barobar ko'pdir. Chiqindi suvlar insonni ichimlik suv bilan ta'minlashda yaroqsiz hisoblanadi. Chunki zaharli moddalar bilan to'yingan suv inson salomatligiga salbiy ta'sir etadi. Turli yuqumli kasalliklarni keltirib chiqaradi. Keyingi vaqtdashifokorlar poliomielit, sariq va sil kasalliklar mikroblarining suv orqali tarqalishini aniqladilar.

Kimyo sanoatida sintetik yo'l bilan ishlab chiqariladigan bo'yoq, portlovchi modda va turli xil dori-darmon kauchuk, sun'iy tola va boshqalar toza suvni ko'p miqdorda talab qiladi. Oqibatda bunday ishlab chiqarish manbalaridan chiqqan iflos suvlar tarkibida tabiatda uchramaydigan zararli moddalar ham uchraydi.

SuvShaxtalarda ko'mir olishda ham ishlatiladi. Ko'mir qatlamlari oralig'idagi tog' jinslarining tarkibiga qarab suv turli moddalarga to'yinadi. Ba'zanShaxtalar gurunt suvidan to'lib qoladi. Natijada ish jarayoniga katta zarar yetkazadi. Bunday xollardaShaxtalardagi iflos suvlar kuchli nasoslar yordamida turli suv havzalariga chiqarib tashlanadi.

Qora va rangli metallurgiya, kimyo, qog‘oz, neftni qayta ishlash, tog‘-
kon sanoati chiqindilari va qishloq xo‘jaligi sababli yer yuzasidagi suvlar
ifloslanmoqda.

Neft sanoati tarmoqlaridan neftni olish tashish va uni qayta ishlash va
suv havzalarining ifloslanishida asosiy sababchilaridan biridir. Suv ostidan
neftni olishda achinarli hodisalar ro‘y bermoqda. Masalan, Santo Barbaradagi
birinchi neft qudug‘i 10 sutkada 900 tonna neft yo‘qotgan. Bir qancha neft
tankerlari xalokatga uchrab okeanga ming-ming tonna neft to‘kgan. Natijada
necha ming tonna suv yuzasi yupqa neft pardasi bilan qoplangan.

Bir litr neft 200 litr suvni ifloslaydi. Yoki bir tomchi neft 1-1,5 kvadrat
metr kub suv yuzasini yupqa pardasi bilan qoplaydi. Natijada baliqlar va
boshqa dengiz hayvonlari, suv qushlari xayotini havfga soladi. Sanoat
obektlari atroflariga chiqarib tashlangan issiq oqava suvlar mazkur joydagi
fauna va flora hayotiga zararli ta’sir qiladi.

Issiqlik va atom elektr stansiyalarining sovitish uchun ishlatiladigan iliq
suvlardan foydalansa bo‘ladi. Masalan Angliyada Xatterson atom elektr
stansiyasidan chiqqan iliq suv ulkan suv havzasiga oqizib quyilgan va u
yerda turli xil baliqlar boqilgan, bu baliqlar o‘zini yaxshi xis qilib ochiq
dengizga qaraganda ikki baravar tez yetilgan.

Insoniyat jamiyati taraqqiyoti jarayonida tabiiy suv tarkibini o‘zgartirdi
va tezlik bilan o‘zgartirmoqda. Shuning uchun suvni muhofaza qilishda, iflos
suvlarni tozalashdagi muxandislik usullarini yanada takomillashtirish lozim.

Suv quyosh radiatsiyasi va iflos suvga toza suv kelib quyilishi
natijasida qaytadan tozalanishi mumkin. Turli bakteriya, zamburug‘ va
suvo‘tlar suvning qayta tozalanishida faol agentlardan hisoblanadi. Lekin suv
turli iflos moddalarga haddan tashqari to‘yingan bo‘lsa u holda uni tozalash
uchun turli texnologik usullardan foydalanish kerak.

Keyingi paytlarda suvni ko‘p sarflaydigan sanoat tarmoqlari joylashgan sex va zavodlarda chiqindi suvlarni tozalaydigan uskunalar qurilmoqda.

Sanoat va qishloq xo‘jaliklaridan chiqqan iflos suvlarni zararsizlantirib yana qaytadan ishlatish mumkin. Masalan, hozirgi zamon neftni qayta ishlash va metallurgiya zavodlari va sexlarida ishlatilgan suvning 97% i qaytadan ishlatilmoqda.

Zavod va fabrikalardan chiqqan tashlandiq suvlardan qimmatbaho moddalarni ajratib olish va suvni qaytadan ishlatish xo‘jalik uchun katta iqtisodiy samara bermoqda. O‘rmon, texnika sanoatiga tegishli zavodlar chiqindilaridan nitrobenzol, anilin bo‘yoq zavodlari chiqindilaridan brom va anilin, koks, kimyo zavodlari tashlandiqlaridan turli fenollar va kimyo zavodining chiqindi suvlaridan esa sulfat kislotasini ajratib olish mumkin.

Yaqin kunlarga bir tonna ruda eritib olish uchun 80 m^3 suv sarflangan bo‘lsa, hozirgi zamon texnikasi bilan qurollangan ba’zi sex va zavodlar shu miqdordagi rudaga 4 m^3 suv ishlatmoqda. Biroq hamma zavod va kombinatlar hozirgi zamon texnikasi bilan to‘la ta‘minlangan emas. Metallurgiya zavodlarida suvni muhofaza etishda Xarkov “Giprostal” instituti ilmiy xodimlarining hizmati katta. Ular domna, marten va boshqa pechlarni sovitishda suv o‘rniga havodan foydalanishni taklif etishdi.

Hozirgi kunda mamlakatimizning bir qancha sanoat korxonalaridan ko‘plab iflos chiqindi suvlar chiqmoqda. Xo‘jalik maishiy obektlardan chiqan iflos suv ilgari qayta qayilganda endilikda 4 marta ko‘p.

Iflos suvlarni tozalashda asosan uch usuldan mexanik, kimyoviy, biologik usullardan foydalanilmoqda.

Iflos suvlarni *mexanik usul* bilan tozalaganda maxsus qurilmalar yordamida suvga qo‘shilgan og‘ir zarralar, suv yuzasidagi moy-yog‘, neft va boshqa moddalar ushlab qolinadi.

Iflos suvlarni *kimyoviy usul* bilan tozlashda turli reagentlardan foydalaniladi. Reagentlar ba'zi birikmalar bilan reaksiyaga kirishsa, boshqalari esa zararsizlantirib turadi.

Iflos suvlarni *biologik usulda* sun'iysharoitda tozalash mumkin, bundan tashqari mikrobiologik, biokimyoviy jarayonda tozalash anchagina ahamiyatga ega. Tabiatda suvni biologik usul bilan tozalashda daryo trassalari va tekis maydonlardan foydalaniladi. Chunki iflos suv tuproq orqali o'tganda zararli moddalar tuproq qatlamida qoladi. Suvni tuproqlarda tozalashda kichik suv omborlaridan ham foydalaniladi. Bu holda bir necha ming suv havzasi bir-biri bilan tutashgan bo'lishi kerak. Chunki tingan iflos suv bir havzadan ikkinchi bir havzaga o'tganda tozlanib o'tadi. Iflos suvni biologik usulda sun'iysharoitda tozalash uchun maydonchalarga maxsus qurilmalar quriladi. Yirik va o'rta kattalikdagi materiallar ustida turli qalinlikda aerob mikroorganizmli biologik plyonka qoplanadi va iflos suvshu materillardan o'tkaziladi. Natijada biofiltr suvdagi turli zararli moddalarni olib qoladi va suvni toza holda chiqaradi.

Suvni iflos chiqindilardan holi etish va yana inson hizmatiga bo'ysundirish uchun yana o'nlab usullar ishlab chiqildi. Har bir tozalash usulini amalda qo'llash uchun joyning tabiiysharoitini ilmiy asosda juda yaxshi o'rganish kerak. Shundagina qo'llaniladigan usul xo'jaligimiz uchun katta foyda keltiradi. Buni biz misol tariqasida Uchquduq shahrida qurilgan va ishga tushirilgan "Biologik tozalash stansiyasi" ning 1-navbatida ko'rsatib o'tamiz: Bu stansiya 1 yilda 1,5 million kub metr oqava suvni tozalaydi va shuning 1,3 million kub metri shahar yashil bog'larini sug'orish uchun sarflanadi.

Shunday qilib, iflos suvlarni tozalash va toza suvlarni muhofaza qilish dolzarb muammolardan biri bo'lib qoldi va bu sohada mamlakatimizda

anchagina ishlar amalga oshirildi, ammo hali qilinishi kerak bo'lgan ishlar juda ko'p.

8.2. Suvni tozalash yo'llari

Oqava suvlarning suv havzalariga tushishi ularning kimyoviy, fizikaviy, bakteriologik tarkibini o'zgartirib yuboradi. Natijada suvda yashovchi jonivorlar qirilib, suvdagi modda almashinuvi jarayoni izdan chiqadi. Keyingi vaqtlarda suv hayvonlarining bu omillarga sezgirliги ancha yuqori bo'lib qoldi. Masalan, 1 litr suvdagi 0,25-2,5 mg margimush planktonlarni, mayda suv hayvonlarini o'ldiradi, 10-20 mg margimush esa katta baliqlarni nobud qiladi. Xo'jalik suvlarini suv havzalariga oqizish oqibatida suv o'simliklari o'lib, suv yuzini qoplaydi. Natijada suvning mazasi, xidi va boshqa hususiyatlari o'zgarib, suv sasiy boshlaydi. Suv o'simliklarining o'lishi natijasida zaharli gazlar ajralib chiqadi. Issiqlik energiyasi ishlab chiqaruvchi korxonalarning chiqindi suvlari suv havzasidagi suv haroratini 8-10°C ga ko'tarib, mikroorganizmlarning o'sishiga imkon yaratadi. Radioaktiv moddalar saqlaydigan chiqindi suvlar eng havfli suvlardir. Bunday suvlar termo yadro qurolini suv ostida tekshirilganda, uran olinganda hosil bo'ladi.

Suv havzalarini ifloslantiruvchi eng kuchli manbalardan biri hozirgi zamon qishloq xo'jaligi ob'ektlaridir. Endigi muammo ifloslangan suvni tozalash. Suv havzalari o'ziga xos hususiyatga ega bo'lib, unda vaqti-vaqti bilan o'z-o'zini tozalash jarayoni sodir bo'lib turadi. Bunda quyosh nuri ta'sirida organik moddalar parchalanib, mikroblar qirilib turadi. O'z-o'zini tozalash jarayonida bakteriyalar, bir xujayrali hayvonlar, mog'orlar, suv o'simliklari faol ishtirok etadi. Bu jarayonda ayniqsa, chiqindi suvlarning suyultirilishi katta ahamiyatga ega. Suv ma'lum masofada o'z-o'zini tozalash imkoniga ega bo'lib, agar oqova suv miqdori ko'p bo'lsa suv o'z-o'zini

tozalay olmaydi. Suv havzalaridagi suvga qo'shimcha ifloslik tushmasa 24 to'rt soat ichida 50% atrofidagi bakteriyalardan o'zini tozalashi mumkin. 48 soat ichida faqat 0,5% mikroba qoladi. Qish kunlarida bu jarayon ko'proq davom etadi, Shu sababli chiqindi suvlar avval tozalash inshootlaridan o'tkazilib, so'ngra suv havzalariga oqiziladi.

Ifloslangan suvlarni tozalash. Inson organizmi uni o'rab turgan tashqi muhit bilan chambarchas bog'liq. Demak, tashqi muhitning ifloslanishi kishi organizmiga salbiy ta'sir etar ekan, Shuning uchun ham tashqi muhitni asrash—inson sog'lig'ini saqlash demakdir. Tashqi muhit omillaridan biri ifloslangan suvdir. U organizmga ta'sir qilish va kasallik keltirib chiqarish jihatidan katta ahamiyatga ega. Ayniqsa, u meda-ichak, gepatit va boshqa turli yuqumli kasalliklar tarqatishda muhim rol o'ynaydi. Shuning uchun ham chiqindilar tashlanadigan suv tez-tez bakteriologik jihatdan tekshirib turilishi kerak. Bu bir tomondan ochiq suv havzalarini ifloslanishdan asrasa, ikkinchi tomondan shu bilan bog'liq ko'pgina kasalliklarning oldini oladi. Xo'jalik chiqindi suvlari aholining kundalik hayoti davomida hosil bo'ladigan va turli moslamalar yordamida kanalizatsiya tarmoqlariga tushadigan chiqindi suvlardir. Bu suvlar tozalash inshootlariga oqib boradi. Chiqindi suvning umumiy miqdorini bilish uchun har bir kishiga sarflanadigan suv miqdori hisoblab chiqiladi. Sanoat korxonalarida esa har bir ishlab chiqilgan mahsulotning bir qismi uchun sarflanadigan suv miqdori yig'indisi hisoblab chiqiladi. Suv sarfi o'sha joy aholisining madaniyati, taraqqiyot darajasiga bog'liq.

I.M.Tavartkladze va boshqalarning fikricha, taraqqiy etgan davlatlarda suv iste'moli kishi boshiga sutkasiga 800-900 litrga to'g'ri keladi. Rivojlanmagan mamlakatlarda esa 30 litrga teng.

Turar joylardan chiqadigan chiqindi suvlarning sanitariya me'yori
(SniP – 11-32-74)

| <i>Turar joylarning obodonlik darajasi</i> | <i>Kishi boshiga bir sutkada sarflanadigan suv miqdori (litr)</i> |
|---|--|
| Vodoprovodli, kanalizatsiyali ammo vannasiz binolar | 125-160 litr |
| Vodoprovodli, vannali va kanalizatsiyali binolar | 160-230 |
| Vodoprovod, kanalizatsiya va markazlashgan issiq suv bilan ta'minlangan binolar | 230-350 |

Chiqindi suvlar ichki kanalizatsiya tarmoqlari orqali tashqi kanalizatsiya tarmoqlariga tushadi. So'ngra chiqindi suvlar trubalar orqali kanalizatsiya sistemasiga va tozalash sistemasiga va tozalash inshootlariga oqib boradi.

Uy-joylar territoriyasida joylashgan kanalizatsiya tarmoqlari kvartal ichi kanalizatsiya bilan birlashadi va kollektorlar yordamida tozalash inshootiga boradi. Agar sanoat korxonalari o'sha turar joy territoriyasida joylashgan bo'lsa va suvning tarkibiy qismi chiqindi suv tarkibiga o'xshasa, kollektorlardagi chiqindi suvlarga sanoat chiqindi suvlari qo'shiladi.

Odatda, kanalizatsiya suvlari tozalash inshootlariga o'z oqimi bilan boradi. Mabodo baland-past joylar suv oqimiga to'sqinlik qilsa, u holda suvni haydab beruvchi nasos stansiyalari quriladi. Nasos stansiyalari suvni bosim bilan kollektorlarga yoki to'g'ridan-to'g'ri tozalash inshootlariga oqizib beradi.

Bulardan tashqari, yomg'ir, qor va yo'llarda xalqob bo'lib qolgan suvlar uchun ham truboprovodlar quriladi. Kanalizatsiyalar tuzilishiga qarab alohida, yarim alohida va umumiy kanalizatsiyalarga bo'linadi.

Alohida qurilgan kanalizatsiya sistemalari ikki tarmoqdan iborat bo'ladi:

a) xo'jalik chiqindi suvlari, yomg'ir, qor va yo'llarda to'planib qolgan suvlar uchun qurilgan sistema;

b) to'liq ajratilgan kanalizatsiya sistemasida xo'jalik chiqindi suvlari va yomg'ir suvi alohida-alohida yer osti kanalizatsiya sistemasiga oqiziladi.

Yarim alohida sistemalar bosh kollektor bilan qo'shilgan ikki tarmoqdan iborat. Jumladan, yomg'ir suvlari va boshqa suvlar maxsus suv bo'luvchi kameralar orqali bosh kollektorga ulanadi, aks xolda kuchli sel kelgan vaqtlarda bitta sistemaga yomg'ir suvini sig'dirib bo'lmaydi. Kameradan ortib qolgan suv ochiq suv havzalariga oqiziladi.

Umumiy kanalizatsiya sistemasida xo'jalik chiqindi suvlari, yomg'ir, qor va boshqa suvlar birgina yer osti kanalizatsiya sistemasi orqali tozalash inshootlariga oqib boradi. Sel kelgan vaqtda umumiy kanalizatsiya sistemasi ishini ozroq bo'lsa-da kamaytirish maqsadida maxsus suv taqsimlovchi kameralar o'rnatilib, ortiqcha suvlar shu atrofdagi ochiq suv havzalariga tozalanmagan aralash suvlar tushadi. Ammo, ochiq suv havzalari suvini 100 foiz tozalashning iloji yo'q. Chunki, shahar tozalash inshooti hammasi bo'lib 85-90% chiqindi suvni tozalab berish imkoniga ega.

Chiqindi suvlar o'zi bilan birga erigan osilma moddalarni, loylarni, qumlarni, ulardan tashqari, suvga tashlangan po'choq, qog'ozlarni tozalash inshootlariga oqizib keladi. Bulardan tashqari, umumiy va uy-joylardan chiqadigan yuvindi va xojatxona suvlari ham kanalizatsiya suviga qo'shiladi va tozalash inshootlariga oqib boradi.

Bunday chiqindi suvlar turli fizik, kimyoviy va bakteriologik hususiyatlarga ega bo'ladi. Kanalizatsiya suvlarining tarkibi bir xilda bo'lmaydi. Aksincha, ularning konsentratsiyasi, miqdori ba'zi bir ingredientlar nisbati bir-biridan doimo farq qiladi. Xo'jalik chiqindi suvlar tarkibiga, ularning xossalriga o'rtacha baho berish uchun sistemali ravishda suvdan namunalar olib tekshirib turish kerak, shundagina chiqindi suvlarning tarkibiga, miqdoriga va boshqa xususiyatlariga o'rtacha baho berish mumkin bo'ladi.

Xo'jalik chiqindi suvlarining rangi xira, o'ziga xos yoqimsiz xidli bo'ladi. Suvning kimyoviy tarkibi noorganik moddalarga birmuncha boy, ba'zi moddalar esa erigan holatda bo'ladi.

Umuman olganda, chiqindi suvlarning 60% i organik moddalarga to'g'ri keladi. Ular ikki ko'rsatkichi bilan, ya'ni suvning oksigenga bo'lgan biokimyoviy talabi va oksidlanishi bilan baholanadi.

Chiqindi suv tarkibidagi organik moddalar kimyoviy yo'l bilan oksidlanish uchun sarflangan oksigen miqdori bilan aniqlanadi. Suvning oksigenga bo'lgan biokimyoviy extiyojini 5-20 kun ichida aniqlash mumkin.

Oqava suvlarni tozalash uchun ishlatiladigan tindirgichlar. Oqava suvlarni tindirishdan asosiy maqsad undagi osilma moddalarni ushlab qolish va cho'kma hosil qilishdir.

Cho'kma xo'jalik chiqindi suvlarini tindirish yo'li bilan ajratib olinadi. Cho'kmalar nordon reaksiya beruvchi, tez chiriydigan, noxush xid tarqatadigan moddadir. U o'z tarkibida ko'p miqdorda patogen kasallik tarqatuvchi mikroorganizmlar va gelmint tuxumlarini ushlaydi.

O'simlik va hayvonlarning organik moddalari yangi cho'kmalarda o'zining hujayra tuzilishini saqlaydi va namlikni ushlaydi, shuning uchun ham cho'kmaning qurishiga halal beradi.

Sanitariya xodimlarining vazifasi chiqindi suv tarkibidagi choʻkmani zararsiz holatga keltirish boʻlib qoldi. Choʻkmada achish jarayonining boʻlishi uning salbiy hususiyatlari yoʻqolishiga sabab boʻladi. Bunda uning kolloid tuzilishi parchalanadi, namligi yoʻqolib, hajmi ancha kamayadi, noxush xidlar ham kamayadi. Nordon reaksiya ishqorli reaksiyaga oʻtadi, patogen mikroorganizmlar va gelmint tuxumlari oʻladi.

Sanitariya xodimlarining vazifasi choʻkmaning achishi uchun sharoit yaratishdir.

Chiqindi suvlarni tindirishga moʻljallangan hovuzlar ikki guruxga boʻlinadi:

- faqat osilma moddalarni tindirishga moʻljallangan tindirgichlar;
- osilma moddalarni ushlashga va choʻkmani qayta ishlashga moʻljallangan tindirgichlar.

Birinchi guruxga gorizontal, tik, radial tindirgichlarni kiritish mumkin. Bularning hammasi ish jarayonini pasaytirib, undagi osilma moddalarni choʻktiradi.

Gorizontal tindirgichlarning tagi qiya boʻlib, bir tomoni chuqurroq qilib quriladi, chunki suvdagi choʻkmalar qiya tomonga qarab harakatlanadi. Choʻkma boʻshliqda yigʻilganda suv harakati natijasida loyqalanib ketmaydi. Tindirgichning chuqurligi 1,5-2 metr, unda suv harakati sekundiga 7 mm.ga pasayadi.

Tik tindirgichlar. Bu tindirgichlar konus shaklida tuzilgan boʻlib, chiqindi suvlar unga markaziy qaytargichli trubalardan kirib, tindirgichni toʻldiradi. Qaytargichlarning asosiy vazifasi suv harakati tezligini pasaytirish, suv harakatini hamma tomonga tindirgich kengligi boʻylab tarqatishdir. Suv harakati tezligi sekundiga 0,7 mm.ga teng. Tindirgichning chuqurligi 7-9 metr boʻlib, eni 10 metr. Ikkala tindirgichda ham suvning tindirilish vaqti 1,5 soatga teng.

Cho'kmalar trubalar orqali chiqariladi. Trubalar tindirgichning tag tomoniga o'rnatilgan bo'lib, nasos bilan yoki suyuqlik ostidagi bosim ta'sirida tortib olinadi, cho'kma esa trubalar yordamida metantenik inshootiga yuboriladi.

Radial tindirgichlar chiqindi suvlar hajmi sutkasiga 20000 m³. ga yetganda tavsiya qilinadi. Bunday tindirgichlar suv tarkibida osilma moddalar ko'payganda uni cho'ktirishga mo'ljallangan. Radial tindirgichlar doira shaklida bo'lib, tag tomoni markazga qiya qilib qurilgan. U diametri 16-40 metr, chuqurligi o'rtacha 2-2,5 metr bo'lgan hovuz. Cho'kmalar markazga qarab kuraklar bilan quriladi va moslamalar yordamida nasos bilan tortib olinadi. Suvning harakat tezligi sekundiga 7 mm.ga teng, suvning tindirgichda bo'lish vaqti 1,5 soat.

Ikkinchi guruxdagi tindirgichlarga septik va ikki yarusli tindirgichlar kiradi. Bunday tindirgichlarda cho'kmalarning achish jarayoni oxiriga yetadi, chunki u katta hajmli bo'ladi. Ikkala tindirgichda osilma moddalarning cho'kishi gorizonta l tindirgichlarnikiga o'xshash bo'ladi, lekin tindirgichlarning tuzilishi, qurilishi unda achish jarayonining borishi turlicha.

Septik tindirgichlar. To'g'ri to'rtburchak shaklidagi temir betonda ishlangan uch xonali tindirgich. Bo'linmalar orasida chiqindi suvlar o'tishi uchun maxsus teshiklar bor. Septik tindirgichlarda chiqindi suv 6-12 soat, goho 24 soat davomida tindiriladi, cho'kma kamida 6 oy davomida saqlanadi.

Septik tindirgichlarning suvdagi osilma moddalarni ushlab qolish qobiliyati 70% ni tashkil qiladi. Cho'kma uzoq vaqt davomida chiritiladi, bu jarayon suv ostida oksigen qatnashmagan holatda, ya'ni anaerob sharoitda o'tadi, bu jarayon nordon achitish reaksiyasi bilan boradi, bunda noxush xid chiqaradigan gazlar, vodorod sulfid va boshqalar paydo bo'ladi. Organik moddalarning zarrachalari parchalanib, yengillashib qoladi, suv tagidagi gazlar pufakchalar hosil qilib yuzaga chiqa boshlaydi. U o'zi bilan

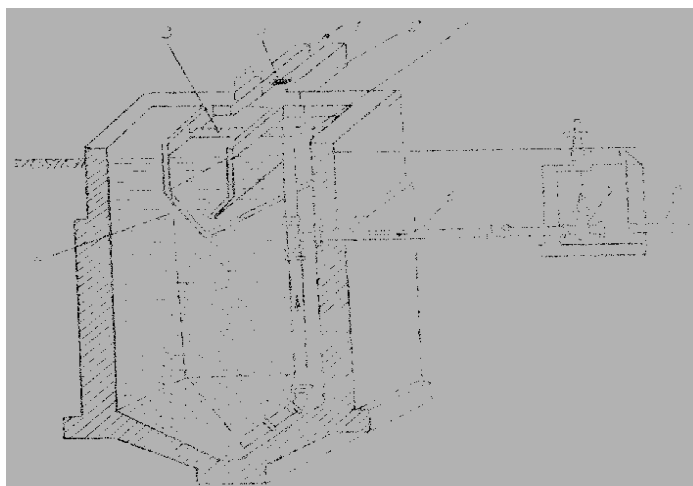
engillashib qolgan zarrachalarni ham suv yuzasida olib chiqadi. Keyinchalik suv yuzasida qalin po'stloqqa o'xshash qattiq qatlamlar paydo bo'ladi.

Septik tindirgichdagi chiqindi suvlar cho'kma va po'stloq qatlamlar orasidan o'tib, tindirgichdan tashqariga chiqadi. Bunda suvning oksidlanish jarayoni 20-30% ga pasayadi. Septik tindirgichda chiqindi suv o'z holiga, yaxshilanish tomoniga qaytish xususiyatiga ega bo'lib qoladi. Ammo o'ziga juda ko'p oksigenni qabul qilishi tufayli biologik oksidlanish va tozalash yaxshi ketishiga halal beradi. Xuddi shunday ta'sir septik qurilmalardan chiqqan ochiq suv havzalariga tashlanganda ham sodir bo'ladi.

Septik tindirgichlar ushbu kamchiliklari borligi sababli arzon bo'lishiga qaramay kam ishlatiladigan bo'lib qoladi. U faqat aholisi kam joylarda, ayrim kanalizatsiyasi bor binolarda ishlatiladi. Septik tindirgichlardan ajralib chiqqan suv albatta, biologik yo'l bilan tozalanishi kerak.

Ikki qavatli tindirgichlar (Emsher). Bu tindirgichda osilma moddalar yuqori qavatdan pastki qavat tagiga qarab cho'ka boshlaydi. Ya'ni, pastki qavat tepasiga nov qilinib, shu nov orqali tindirilgan suv pastga tushadi. Suv xuddi gorizontal tindirgichdagi singari sekin oqadi.

Yuqori yarusdagi chiqindi suvdan cho'kayotgan osilma moddalar 0,15 metrli yoriqdan o'tib pastki qavat tagiga tushadi. Yoriq bilan cho'kma oralig'ida 0,5 metrli neytral qavat qoladi. Bu qavatning vazifasi tindirgichga oqib kelayotgan yangi suvni cho'kmadan ajratish, septikdagi kamchilikni bartaraf qilishdir, ya'ni cho'kmaning chirigan mahsulotlari bilan chiqindi suvlarni to'yinishi oldini olishdir.



Ikki yarusli tindirgich.

1-Chiqindi suvlar kiradigan tarnov; 2-Suv keltiruvchi tarnov; 3-Suzib yuruvchi to'siq; 4-Tindirgich tarnovi; 5-Chiqindi suvlar uchun lo'kidon; 6-Loyqa cho'kmani olib ketuvchi nay; 7-Loyqa cho'kma uchun lo'kidon; 8-Loyqani tushiruvchi nay.

Rasmga ahamiyat berilsa, yoriqning pastki chegarasining bir qismi ikkinchi tomonga kirib turadi, bu cho'kmadan ko'tarilib chiqayotgan gaz pufakchalari va osilma modda zarrachalarining o'sha yoriq orqali yuqoriga ko'tarila olmasligiga mo'ljallangan. Shunday qilib, yangi oqib kelayotgan suv cho'kmadan chiqayotgan gazlar, zarrachalardan holi bo'ladi. Ular cho'kmadan ajralgandan so'ng novning tashqi devoriga surkalib nov yonidan gaz bo'shlig'i orqali atmosferaga chiqib ketadi.

Ikki yarusli tindirgichda cho'kmaning achish jarayoni boshqacha o'tadi. Bu jarayonda noxush xidlar paydo bo'lmaydi, hosil bo'lgan chirish mahsulotlari ancha zararsiz bo'ladi. Cho'kmaning oldingi bosqichdagi parchalanishi nordon sharoitda yashovchi mikroorganizmlar ta'sirida boradi. Oqibatda sirka va yog' kislotalar paydo bo'ladi, keyinchalik cho'kmaning ma'lum parchalanish bosqichida reaksiya sharoiti o'zgarib uning pH i 7-8 ga teng bo'ladi. Bu ishqoriy muhitda yashovchi mikroorganizmlar faoliyati

uchun sharoit yaratadi. Natijada kislotalar parchalanib metan va karbonat angidrid gazi paydo bo'ladi. Agar ikki yarusli tindirgich to'g'ri ishlatilsa, cho'kmaning parchalanishi ishqoriy sharoitda metan gazi hosil bo'lishi bilan birga boradi.

Buning uchun oldindan cho'kma yig'iladi, unga ishqoriy achish jarayoniga o'tish uchun imkon beriladi, tindirgichdagi hamma bo'shliq ishqoriy reaksiyaga o'tadi. Shundan keyingina tindirgichlar ishga tushiriladi. Cho'kma yig'ish kamerasidagi cho'kmaning hajmi yangi chiqindining suvdan chiqadigan hajmidan ancha ko'p, shuning uchun ham yangi cho'kma ishqoriy sharoitdagi cho'kmaga aralashib ishqoriy reaksiya sharoitida yashaydigan mikroblar ta'sirida parchalanadi. Tindirgich ishlashi bilanoq unga pishgan faol cho'kma tushiriladi. Shunday qilib, cho'kma bo'shlig'i kerakli mikroblar bilan zararlantiriladi. Metanli achish jarayonini buzmaslik uchun har 10 kunda bir marta oz-ozdan faol cho'kma qo'shiladi.

Tindirgichdan olingan achigan cho'kmaning xidi bo'lmaydi, rangi qora, undagi vodorod sulfid temir bilan qo'shib FeS ni hosil qiladi, u suvni shimib cho'kmaning qurishiga yordam beradi.

Tindirgichda achish jarayonining borishi havo haroratiga ham bog'liq. Shuning uchun ham kameraga yig'ilgan Chiqindi suvning qishki o'rtacha harorati norma darajasida saqlanadi.

Har bir regionda cho'kma o'ziga xos temperaturada saqlanadi. Eritilgan cho'kma tindirgichdan maxsus trubalar orqali bosim yordamida olinadi, trubaning ochiq tomoni tindirgich tagida yotadi, ikkinchi uchi cho'kma kamerasiga ulanadi.

Oqava suv haroratiga qarab cho'kmaning chirish vaqtini aniqlash

| <i>Cho'kma kamasining hajmi (m³)</i> | <i>Cho'kmaning cherish vaqti (kun)</i> | <i>Chiqindi suvining o'rtacha harorati (gradusda)</i> |
|--|---|--|
|--|---|--|

| | | |
|-----|-----|-----|
| 111 | 210 | 6 |
| 95 | 180 | 7 |
| 80 | 150 | 8,5 |
| 65 | 120 | 10 |
| 50 | 90 | 12 |
| 30 | 60 | 15 |
| 15 | 30 | 20 |

Goho ikki yarusli tindirgichlarga maxsus moslamalar oʻrnatilib metan gazi yigʻib olinadi va xoʻjalikda ishlatiladi.

Biologik usul bilan chiqindi suvlarni tozalashdan maqsad ularni zararsizlantirish, ular tarkibidagi organik moddalarni mineral noorganik moddalarga aylantirish, kolloid moddalarni parchalash, mexanik usul bilan tozalash mumkin boʻlmagan iflosliklardan holi qilishdir. Biologik jarayon tabiiy yoʻl bilan amalga oshiriladi. Tabiiy usul bilan tozalashga oqava suvlarni tozalovchi filtrlash, sugʻorish maydonlari va sunʻiy texnik biofiltrlar misol boʻladi.

Sunʻiy tozalash inshootlari aerotenklar, biologik suv havzalari hisoblanadi. Texnik usulda tozalash qurilmalari qanchalik murakkab boʻlmasin, ularning asosini biologik usul tashkil qiladi.

Biologik suv havzalari. Biologik suv havzalarida oqava suv tarkibidagi organik moddalar mineral moddalarga aylantiriladi. Biologik suv havzalarining kattaligi 1 gektarga teng boʻlib, chuqurligi 0,5-1 metr boʻladi.

Biologik suv havzalari Chiqindi suvlarni gelmintlardan, patogen mikroblardan ozod qilish uchun foydalaniladigan yopiq suv havzalaridir. Agar sugʻorish maydonlari suvni qabul qilmasa uni shunday suv havzalariga tushirsa ham boʻladi.

Chiqindi suvlar qishloq xo'jalik maqsadlari uchun ishlatiladigan bo'lsa, turli kichik suv havzalaridan foydalanish mumkin. Bularning ichida eng ahamiyatlisi oksidlovchi biologik suv havzalaridir. Bunday suv havzalarida ichak tayoqchalari, gelmintlar deyarli yuz foiz nobud bo'ladi. Biologik hovuzlar kam miqdordagi Chiqindi suvlarni tozalashga mo'ljallangan. Ulardan ko'pincha yoz faslida keng foydalaniladi. Chiqindi suvlarning bunday suv havzalarida tozalanishi uchun uzog'i bilan 8-10 kun vaqt ketadi.

Oksidlovchi suv havzalari ishini yaxshilash uchun ular bo'linmalarga bo'linadi.

Bu bo'linmalar alohida ishlaydi. Har bir bo'linmaga ikki kun suv suv to'ldirib qo'yiladi, uni tozalash uchun 10 kun kerak bo'ladi. Bunday bo'linmalar kamida 5 ta bo'lishi kerak. Bo'linmalar maydoni 0,3-1,5 gektar bo'lib, suv havzalarining tagi $0,01-0,015^{\circ}\text{C}$ ga teng. Hovuzning bo'yiga parallel qilib betonli nov ochiladi. Suvning chiqib ketishi va kirishi uchun ham 15-20 metrli beton moslamalar joylashtiriladi.

Tindirilgan suv suv havzalariga tushiriladi. Cho'kmalarni chiqarish uchun suv havzasining tagiga maxsus truba o'rnatiladi, kuz faslida cho'kmalar Chiqindi suv bilan suyultirilib sug'orish shudgorlariga tashlanadi.

Chiqindi suvlarni tezroq tozalash zarur bo'lsa, suv havzasida 10-15% tozalangan suv qoldiriladi. Oksidlovchi suv havzalaridagi suv qatlami 0,6 metr bo'lishi kerak. Suv yuzasi bilan atmosfera xavosining almashinib turishi suvning tezroq oksidlanishiga imkon beradi. Xavo harorati 6°C bo'lganda biologik hovuzdagi suvning tozalanishi normal davom etadi. Biologik hovuzlar yozning issiq kunlarida, yuqori haroratda suvni yaxshi tozalaydi.

Hozir butun dunyoda chiqindi suvlar biologik hovuzlarda tozalanadi. Chunki keyingi vaqtda suv tarkibi juda o'zgarib ketdi.

Biologik suv tozalash hovuzlarining o'ziga yarasha kamchiliklari ham bor. Bunday hovuzlarda suvning tozalanishi iqlimga bog'liq. U 2-3 kundan 2,5-3 oygacha cho'zilishi mumkin.

Oqava suvlarni tozalashda qo'llaniladigan biofiltrlar. Biofiltrlar pishiq g'ishtdan yoki temir-betondan qurilgan inshootdir. Inshootning vazifasi uncha ko'p bo'lmagan chiqindi suvlarni tozalashdir. Biofiltrlar qurish uchun kichikroq yer maydoni tanlanadi. Biofiltrlar qishin-yozin ishlaydigan, sun'iy ravishda temir betondan qurilgan biologik tozalash inshootidir.

Biofiltrlarda oksigen qatnashishi sababli biokimyoviy jarayon jadal kechadi, oqibatda chiqindi suv tarkibidagi organik moddalar tez parchalanib mineralizatsiyaga uchraydi, mikroob qiriladi, gelmint tuxumlari ham jonsizlanadi.

Biofiltr to'rt burchak yoki yumaloq shakldagi bo'shliq bo'lib, uning ichi filtrlovchi material bilan to'ldiriladi. Bunday materiallar g'ovak, engil, havo o'tkazadigan, parchalanmaydigan bo'lgani ma'qul. Ko'mir shlaki, koks, Shag'al, maydalangan tosh, kuydirilgan keramzit shunday material bo'lishi mumkin.

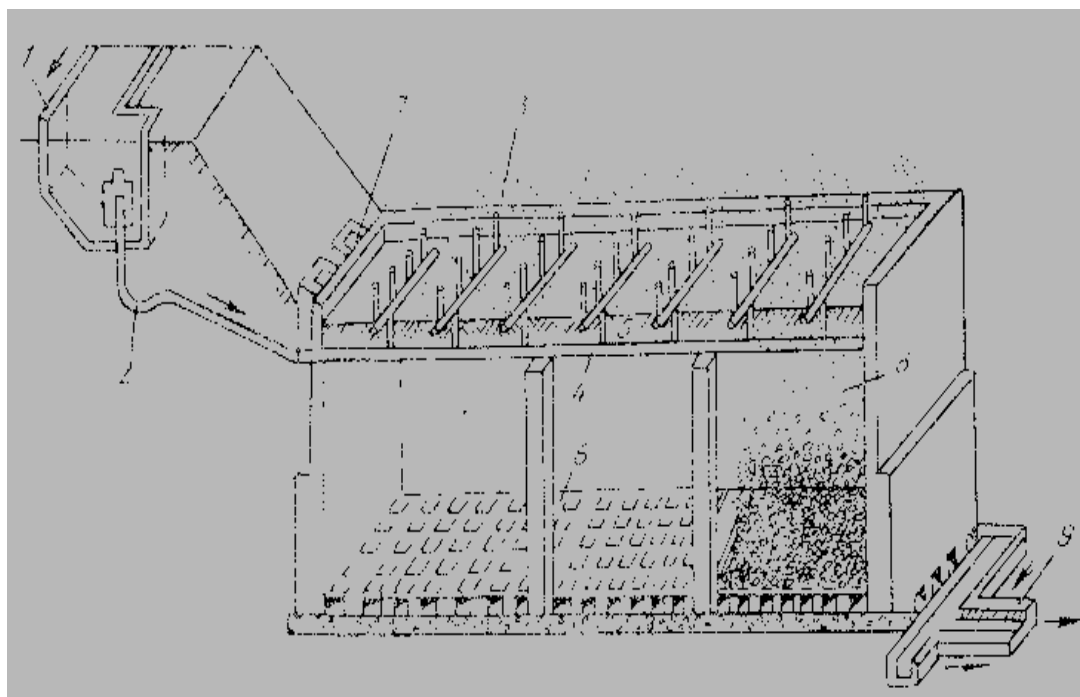
Filtr material ustida suvni bir xil taqsimlovchi truba va ularga ulangan suvni sohib beradigan sprinklar bo'ladi. Sprinklar sistemasi suvni taqsimlovchi bak, tarqatuvchi truboprovodlar va sprinklardan iborat. Biofiltrning eng pastki qavati 0,2 metr, filtr materiallarining diametri 50-70 mm, ustki qavatining qalinligi—1,8 metr, filtr materiallarining diametri esa 30-40 mm.ga teng.

Amerika Qo'shma Shtatlari, Kanada, Germaniya va boshqa mamlakatlarda biofiltrni to'ldirish uchun plastmassadan tayyorlangan, kattaligi 0,6x0,6x12 m. yoki 0,3x0,3x1,2 metrli g'ovak qurilmalardan foydalaniladi. Material engil, ularni tashish va biofiltrga o'rnatish anchagina

qulay bo'lib, qurilma tarkibidagi g'ovak bo'shliq 97% ni tashkil etadi, shlakdagi g'ovaklar 45% ni tashkil qiladi. Bunday sun'iy plastmassadan tayyorlangan filtrlash materiallari chiqindi suvlarning oksidlanishi uchun yaxshi sharoit tug'diradi.

Biofiltrlar—chiqindi suvlarni faqatgina mexanik yo'l bilan tozalangandan so'ng qabul qiladi.

Biofiltr dastlab filtrlovchi materiallar bilan to'ldirilgandan so'ng organik moddalar, mikroblar bilan to'yintiriladi.



Biologik filtr tasviri.

1-dozalovchi bak; 2-sifon; 3-bosim sochiladigan suv; 4-katta bosh truba; 5-suvni tarqatish uchun truba; 6-sementdan ishlangan tarnov; 7-havo kiradigan yo'l; 8-Shlakli filtr; 9-tozalangan suv oqishi uchun nay.

Filtrlovchi materiallar chiqindi suv tarkibidagi moddalarnishimib, mikrob pardasini hosil qiladi. Parda yuzasidagi millionlab bakteriyalar organik moddalar bilan oziqlanib juda tezlik bilan ko'payadi. Filtrlovchi materialdagi zarrachalarning hammasi parda bilan qoplanadi, bu pardalar

chiqindi suvlarni tozalashda katta ahamiyatga ega. Biofiltrlardan asosan yozning issiq kunlarida foydalaniladi.

Filtr material orasidagi havo tozalash jarayonining aerobsharoitda borishini ta'minlaydi, oksidlanish jarayonini kuchaytiradi. Suv filtrning yuqori tomonidan pastga oqib tushib o'z yo'lida bakteriali parda va havo bilan uchrashadi.

Suvning tozalanishi ikki bosqichda o'tadi. Chiqindi suv tarkibidagi erigan va kolloid holdagi organik moddalar mikrobpardasi orqalishimiladi, keyin esa ularning mineralizatsiya va nitrifikatsiya jarayoni jadal holatda o'tadi. Bu jarayon tuproqdagiga nisbatan ancha jadal o'tadi, suvning tozalanishi 2-3 soatda tugaydi. Har bir odamdan bir kecha-kunduzda ajraladigan chiqindini oksidlash uchun 30-50 gramm oksigen kerak bo'ladi.

Odatda, biologik pardaning oksidlash kuchi 1 m^3 filtr material uchun o'rtacha 1 sutkada 200 grammga teng, iqlimsharoitiga qarab bu ko'rsatkich 150 dan 300 grammgacha o'zgarishi mumkin.

Biofiltrning tozalash jarayoniga iqlimsharoiti juda katta ta'sir ko'rsatadi. Havo harorati 6°C bo'lganda chiqindi suvning tozalanish tezligi ancha pasayadi. Ammo, nitrifikatsiya jarayoni tufayli filtr o'z ishini davom ettirishi mumkin.

O'rtacha havosi 3°C ga teng bo'lgan joylarda biofiltrlar berk binolarga quriladi.

Filtrlar suv bilan me'yorida ta'minlanib turilsa, filtr material suvga to'lib qolmaydi va ishdan chiqmaydi. Filtr materiallariga chiqindi suv bir xilda taqsimlanishi kerak, aks holda filtr ishdan chiqishi mumkin.

Biofiltrlarning oksidlanish jarayonini kuchaytirish maqsadida uni majburan ishlatish uning kuchini yanada oshiradi.

Biofiltrni sun'iy ravishda Shamollatish, filtr qavatlarini 2-4 metrga yetkazish mumkin, oralari sim to'r bilan ajratiladi.

Oqova suvlarni tozalashda aerotenklardan foydalanish. Aerotenklar to'g'ri burchakli temir-betonli qurilgan hovuz bo'lib, ularda suv harakati uncha tez bo'lmaydi. Organik moddalar suv qavatida xuddi tabiiy suv havzasidagi kabi tozalanadi, ammo tozalanish ancha tez bo'ladi. Aerotenklarda suvni tozalash jarayoni asosan suv qavatini havo bilan to'yintirish orqali olib boriladi. Bunda loyqa zarrachalar pag'a holatda bo'ladi. U aerob mikroblar yig'indisidan iborat bo'lib, mikroblarni o'ldirishda, organik moddalarni minerallashtirishda katta rol o'ynaydi.

Aerotenklarchuqurligi 3-5 metr, eni 8 metr va uzunligi bir necha o'n metr qilib loyqalanadi.

Loyqani osilma holatda saqlab qolish uni suv bilan aralashtirib turish va chiqindi suvlarni oksigen bilan ta'minlash uchun suvga kompressorlar yordamida bosim bilan havo yuboriladi.

Chiqindi suvlarni jadal tozalash usuli 1887-yilda tavsiya qilingan edi. 1914-yilda aerotenk deb ataladigan inshoot qurildi. Keyinchalik aerotenklar shahar chiqindi suvlarini tozalash uchun yagona vosita bo'lib qoldi. Aerotenkning asosiy ish jarayoni faollashgan loyqaga va havo oksigeniga qaratilgan.

Faol loyqa–biosenoz asosan mikroorganizm–mineralizatorlardan iborat. Uning asosiy xususiyati o'ziga organik moddalarni shimib, oksidlab zararsiz holatga keltirishdir. Faol loyqaning biosenozi turlicha bo'lib, ular chiqindi suvni tozalashda katta rol o'ynaydi.

Aerotenkda biologik oksidlanish jarayoni shartli ravishda uch davrga bo'linadi. Birinchi davrda chiqindi suv faol loyqa bilan aralashgandan so'ng uning tarkibidagi moddalar loyqa zarrachalar yuzasiga shimiladi, yog'lar, karbon suvlar oksidlana boshlaydi. Natijada chiqindi suvlarning oksigenga bo'lgan biokimyoviy talabi 40-80% pastga tushib ketadi. Birinchi davr 1,5-2

soat davom etadi. Ikkinchi davrda sekin oksidlanuvchi organik moddalar sekin-asta parchalanadi. Natijada faol loyqani shimish qobiliyati tiklanadi.

Uchinchi davrda, ammoniy tuzlarining nitrifikatsiyasi boshlanadi. Uch davr uchun 6-8 soat vaqt ketadi. Tozalanish jarayoni yaxshi o'tishi uchun suvdagi oksigen miqdori bir litr suvga 15-20 mg, azot 5-6 mg. ga teng bo'lishi kerak.

Chiqindi suvlarni tozalash uchun mo'ljallangan aerotenklarning bir qancha sxema va loyixalari mavjud. Eng keng tarqalgan va ancha sodda tuzilgan sxema bir pog'onali aerotenk hisoblanadi. Bunda faol loyqa qayta tiklanmaydi.

Bunday aerotenklarni qurish ancha arzonga tushadi. Ammo, biokimyoviy oksidlanish jarayoni aerotenk uzunligi bo'yicha bir xil kechmaydi. Ikkinchi sxema bo'yicha bir bosqichli aerotenkda tozalash jarayoni to'liq bo'lib, faol loyqa qayta tiklanishi bilan boradi.

Aerotenkda tozalanishning birinchi davri tugab, chiqindi suv bilan faol loyqa aralashmasi ikkilamchi tindirgichga borib tushadi, bu tindirgichdan regeneratorga haydaladi.

Regeneratorda oksidlanish jarayonining II va III davri amalga oshiriladi, natijada, loyqaning faol holati tiklanadi va qaytadan aerotenkka tushiriladi. Uchinchi sxema bo'yicha tozalanish jarayoni ikki bosqichli aerotenkda amalga oshiriladi. Birinchi bosqichdagi aerotenklerde chiqindi suvlarining bir qismi tozalanadi. Keyinchalik suv ikkilamchi tindirgichda tingandan so'ng, ikkinchi bosqichdagi aerotenkka tushiriladi. Shunday sharoitda faol loyqa tarkibida mikroorganizmlar o'sib rivojlanadi. Bu yo'l bilan chiqindi suvlar to'liq tozalanadi.

Aerotenklarning oksidlash xususiyatini oshirish uchun aerotenkka keladigan chiqindi suvning teng miqdordagi suv bilan aralashtiriladi. Bunda loyqa zararlari toza suv bilan aralashishi zarur. Bunday aerotenklar aerotenk

aralashtirgich deyiladi. Bunday aerotenklarga chiqindi suv va faol loyqa 3-4 metr oralatib beriladi. Tozalangan suv kirib keladigan joyga qarama-qarshi tomonga yig'iladi. Aralashgan loyqa aerotenkning yoniga qarab oqadi.

Tindirgichli aerotenklarda ham oksidlanish jarayoni sodir bo'ladi.

Chiqindi suvlarni aerotenklarda tozalash dunyo bo'yicha amalga oshiriladi. Shu sababli, shahar kanalizatsiyasi suvini tozalashda aerotenklardan keng ko'lamda foydalaniladi.

Shahar chiqindi suvlarini zararsizlantirish. Shahar chiqindi suvlarini tozalashning ohirgi bosqichi uni zararsizlantirishdir. Ma'lumki, ochiq suv havzalariga biologik usul bilan tozalangan chiqindi suvlarni tashlab bo'lmaydi, chunki bunday suvlarni zararsizlantirmay suv havzasiga tashlash turli yuqumli kasalliklarni tarqatish havfini tug'diradi. Qorin tifi, ichburug', sariq kasalligi va boshqalarning tarqalishiga ko'pincha ichimlik suvining ifloslanishi sabab bo'lgan. Tozalash inshootlarida tozalangan suv xech qachon yuz foiz viruslardan tozalanmaydi.

Zararsizlantiruvchi omillardan eng ko'p ishlatiladigani xlor hisoblanadi. Xlor gaz holatida va xlorli ohak holida ishlatilishi mumkin. Keyingi vaqtlarda tozalash inshootlarining o'zida elektroliz yo'li bilan faol xlor ajratib olish masalasi yo'lga qo'yilmoqda.

Bu har tomonlama foydali usul. Bunda xlor miqdori xlorator yordamida aniqlanib, kerakli miqdorda suvga solinadi. Chiqindi suvlarning xlorlangandan keyingi xususiyatini bilish uning ko'rsatkichlarini aniqlash gigiena fanining vazifasi hisoblanadi.

Jumladan, chiqindi suv tarkibidagi organik moddalar har qanday sharoitda ham tabiiy suvnikidan ko'pdir, demak bunday suvlar xlorni o'ziga ko'proq tortadi. Demak, chiqindi suvlarni zararsizlantirish uchun ko'proq xlor sarflanadi.

Chiqindi suvlar uchun belgilangan xlor normasi 10 mg, mexanik yo‘l bilan tozalangan suvlar uchun 30 mg. Suv zararsiz holatga o‘tishi uchun xlor bilan yaxshilab aralashishi kerak, buning uchun 30 minut vaqt ketadi. Buning uchun tozalash inshootlariga aralashtirgich qurilma o‘rnatiladi.

Suv xlorlangandan so‘ng sistemali ravishda laboratoriyada qoldiq xlor aniqlanishi kerak. Qoldiq xlorning ruhsat etiladigan normasi bir litr suvga 1,5 mg. Vaqti-vaqti bilan suvning bakteriologik holati tekshirib turiladi.

S.N.Cherkinskiy va A.V.Kulikovlarning fikricha, suvning kolindeksi 1000 dan oshmasligi kerak. Masalan, Kojuxovski tozalash inshootida tozalangan chiqindi suvni xlorlash oqibatida 1 ml. suvdagi ichak tayoqchalari soni 10-60 atrofida bo‘lgan.

Cho‘kma loyqani zararsizlantirish. Tozalash inshootlarining har bir bosqichida cho‘kma loyqalar paydo bo‘ladi. bu cho‘kmalarni zararsizlantirish texnik jihatdan ancha murakkab, ammo sanitariya jihatidan katta ahamiyatga ega.

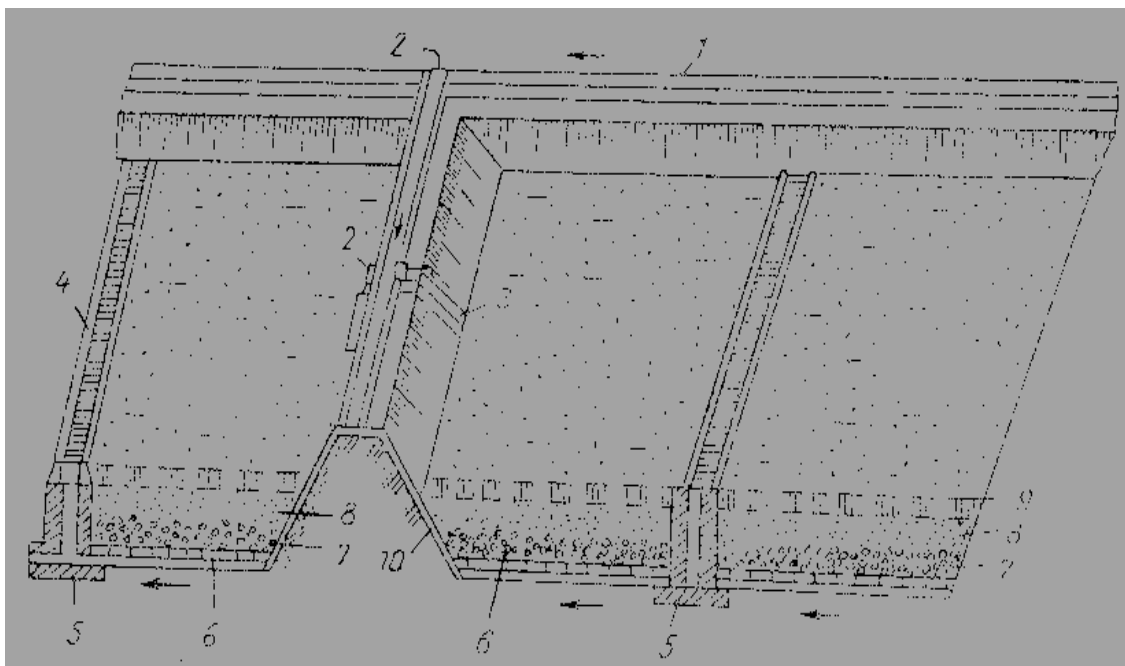
Cho‘kmalarning asosiy qismi, ya’ni 60-70% i birlamchi tindirgichda cho‘kadi. Birlamchi tindirgichdagi cho‘kmalar 92,5-96% namlikni ushlab qoladi.

Cho‘kmaning kamchiligi sekin qurishi, noxush xid tarqatishi va unda pashshalarning ko‘payishi hisoblanadi. 1 gr. xo‘l cho‘kmada milliardlab saprofit mikroblari bo‘ladi. Ikkilamchi tindirgichlarda paydo bo‘lgan cho‘kma o‘z tarkibida 99,2-99,6% namlik ushlaydi. Cho‘kmaning hajmini kamaytirish uchun uni shibbalashga yuboriladi, unda cho‘kmaning namligi 97-98% ni tahhkil qiladi. Cho‘kmalarning zararsizlantirish sutkasiga 10000 m³ dan ortiq suvni tozalaydigan inshootlarda amalga oshiriladi. Chiqindi suvlarni zararsizlantirish metantenk inshootlarida cho‘kmani achitish yo‘lib bilan amalga oshiriladi. Metantenk silindr shaklidagi betondan qurilgan berk hovuz-rezervuar bo‘lib, tagi konusga o‘xshaydi. Metantenkka cho‘kmalar

birlamchi tindirgichlardan oqib keladi. Uning hajmi katta tozalash inshootlarida bir necha ming m³ ga yetadi. Metantenkning yuqori tomonida gumbazi bo'lib, unga metan gazini yig'ish uchun moslama o'rnatilgan. Gaz to'g'ridan-to'g'ri foydalanish uchun gazgolderga yuboriladi. Metantenkda cho'kmaning achishi ikki davrda o'tadi. Birinchi davrda achish jarayoni nordon reaksiyali bo'ladi, bu achish anaerob mikroorganizmlar yordamida bo'lib, natijada ko'p miqdorda yog' kislotalari, aminokislotalar, spirtlar, ammiak, vodorod sulfid hosil bo'ladi. cho'kmaning hajmi kamaymaydi, yomon xid chiqaradi va chiriy boshlaydi.

Ikkinchi davrda birinchi davrda hosil bo'lgan kislotalar sekin-asta parchalanib, karbonat angidrid va metan gazlarini, shuningdek gidrokarbonatlar va karbonatlarni hosil qiladi. Natijada achish jarayoni o'zgarib ishqoriy tus oladi. Bu metanli yoki ishqoriy achish davri deyiladi. Birinchi davrda vujudga kelgan saprofit mikroblari yangi ishqoriy sharoitga moslashib o'zining faolligini yanada oshiradi. Patogen mikroorganizmlar nobud bo'ladi.

Metanli achish jarayoni ikki xil temperaturada kechishi mumkin. 25-37°C mezofil va 40-55°C–termofil temperatura deyiladi. Sanitariya nuqtai nazaridan termofil jarayoni ancha ma'qul. Patogen mikroorganizmlar–viruslarning o'lishi uchun mezofil sharoitda 14-15 kun, termofil sharoitda esa 6-7 kun kerak bo'ladi. Termofil sharoitda gelmint tuxumlari ham qiriladi. Gaz tarkibida 62-64% metan, 32-34% karbonat angidrid, 4% azot, oksigen va nitrogen bor. Metantenkka yuklanadigan cho'kma miqdori yuqorida ko'rsatilgan achish vaqtiga qarab aniqlanadi. Mezofil jarayonida har kuni metantenkka 6-7% cho'kma solinadi, termofil jarayonida esa 13-14% solinadi. Xuddi shuncha cho'kma metantenkdan chiqarib tashlanadi.



Loyqani qurituvchi maydon.

1-quritish maydoniga loyqani olib keluvchi kanal; 2-loyqa tushishini boqaruvchi maslama; 3-loyqa tushadigan tarnov; 4-kichik vagonchalar uchun mo'ljallangan temir yo'l; 5- pishiq g'ishtdan qurilgan quvur; 6- teshikli quvur; 7-Shag'alli qavat; 8-qum qavat; 9-loyqa cho'kma qavat; 10-yog'li loy to'shak.

Metantenkda ishlangan cho'kma tarkibida kolloid birikmalar bo'lmaydi, Shuning uchun ham cho'kmaning qurishi ancha tez bo'ladi, o'zidan noxush xid chiqarmaydi, pashshalar ko'paymaydi. Cho'kma o'z tarkibida ko'pdan-ko'p biogen elementlar, azot, kaliy, fosfor, natriy, kalsiy, mis, rux va boshqalarni ushlaydi. Demak, qurigan cho'kma o'g'it sifatida qishloq xo'jaligida ishlatilishi mumkin. Lekin shahar chiqindi suvlari tarkibiga aniq sexlarning chiqindi suvi tushib qolsa, unda cho'kma tarkibidagi og'ir metallardan qishloq xo'jaligi ekinlari zararlanib kishi sog'lig'iga putur yetkazishi mumkin.

Keyingi bosqichda cho'kmani quritish yoki namligini kamaytirish ishlari turadi. Buning uchun maxsus cho'kma quritish maydonlari tashkil

qilinadi. Bunday maydonlar chuqur bo'lmagan tekis erdan kovlanib quriladi. Bu chuqurlik filtrlovchi materiallar bilan to'ldiriladi. Agar yer osti suvlarining filtrlangan cho'kma bilan ifloslanishi kuzatilmasa, cho'kmani yerning o'ziga to'kish mumkin. Agar grunt suvlari ifloslanishi havfi tug'ilsa, unda cho'kma tushiriladigan joyga suv sizib tushmasligi uchun drenaj naylar o'rnatiladi, ustiga 30-50 sm. qalinlikda filtrlovchi material qoplanadi.

Cho'kma-loyqa 20-30 sm. qalinlikda tayyorlangan maydonga truboprovodlar orqali oqiziladi. Cho'kma ostidagi filtrlovchi material namlikni tez o'tkazadi, u tez quriydi.

Cho'kma tarkibidagi suvni qayta tindirmay xlorlab to'g'ridan-to'g'ri ochiq suv havzalariga tashlansa bo'ladi. Katta tozalash inshootlarida cho'kmaning namligi 78-80% ga kamaytiruvchi moslamalar bor, keyinchalik yuqori temperaturada barabanli quritgichlarda quritiladi, so'ngra qishloq xo'jaligi shudgorlariga to'kiladi.

Tozalangan chiqindi suvlarni qayta tozalash. Hozirgi vaqtda chuchuk suv tanqisligi hamma regionlarda sezilayotgan bir davrda tozalangan chiqindi suvlarni ochiq suv havzalariga tashlamay, undan ma'lum maqsadlar uchun qayta foydalanish shu kunning dolzarb masalasi bo'lib qoldi. Xuddi shu usul bilan aholi uchun zarur bo'lgan suv havzalarini saqlab qolish mumkin. Buning uchun markazlashgan vodoprovod sistemasida ishlatiladigan usullardan foydalanish, ya'ni bir qavatli qumli filtrdan yoki ikki qavatli qum-antratsitli filtrdan foydalanish mumkin. So'ngra xlorlab suv ilgarigi holatiga qaytariladi. Shu usul bilan suvdagi oksigenni 2 mg.ga, osilma moddalarni esa 1,5-3 mg.ga yetkazish mumkin. Bulardan tashqari, suv tarkibidagi azot va fosforni ham yo'qotish zarur.

Chiqindi suvlarni qayta tozalash juda qimmatga tushadi, shuning uchun faqat zarur hollardagina bu usuldan foydalaniladi. Shuni aytish

kerakki, qayta tozalangan suvni faqat texnik extiyojlar uchun sarflash zarur. Ichimlik suv sifatida ishlatishga aslo yo‘l qo‘yib bo‘lmaydi.

Og‘ir metall tuzlari, politsiklik aromatik karbon suvlar, nitroza birikmalar shahar chiqindi suvining doimiy tarkibiy qismi bo‘lib qolgan. Ular kanserogen, mutagen ta’sir ko‘rsatish qobiliyatiga ega.

Tozalangan suvlarni qayta tozalash vaqtida ham shunday kimyoviy moddalar paydo bo‘ladi-ku, ular suvning sifatini mutlaqo o‘zgartirib yuboradi. Jumladan, suvni xlorlashda galoidometanlar hosil bo‘ladi, ular blastomogen ta’sir ko‘rsatuvchi kimyoviy moddalardir. Shu sababli qayta tozalangan suvlarni texnik maqsadlarda ishlatganda ham tarkibida turli kimyoviy moddalar borligini hisobga olib ochiq usulda ishlatishga ruxsat berilmaydi.

Gigienistlar tomonidan qayta tozalangan suvlar uchun ularning zarar bermaydigan sifat ko‘rsatkichlari ishlanib chiqilgan. Shu ko‘rsatkichlar qayta tozalangan chiqindi suvlarda saqlana olsa, unday suvlarni texnologik jarayonlarda ishlatish mumkin.

Xo‘jalik chiqindi suvlarni tozalashda foydalaniladigan inshootlar. Odatda chiqindi suvlarni tozalash inshootlari joyining iqlimiga, sanitariya holatiga, texnik tomonlari va iqtisodiy ahvoliga qarab tanlanadi. Tozalash inshootlari qurishdan maqsad suvning sanitariya va epidemiologiya holatini saqlashdir. Mablag‘ni tejash maqsadida inshoot qurilishi va tozalash usulini soddalashtirishga xech kimning xaqqi yo‘q.

Agar qayta tozalangan suv ochiq suv havzasida tozalangandan so‘ng ko‘proq suyultirilsa, daryo bo‘yida aholi turar joylari bo‘lmasa, suv havzasiga tushiriladigan suvni tozalanish darajasini kamaytirish mumkin. Chiqindi suvlarni tozalash jarayoni bir-biridan ajratilgan holatda olib borilishi kerak. Tindirgichlarni gorizontal yoki tik holdagisini tanlash texnik talablarga qarab aniqlanadi. Gorizontal tindirgich qurishga qulay, ammo ko‘p

joyini egallaydi, tik tindirgichlar esa kam joyini egallaydi. Ulardan cho'kmalarni ajratib olish ham qulay. Gorizontall tindirgichlarni chuqurroq qilib qurish, buning uchun yer osti suvlarini qanday chuqurlikda yotishini aniqlash zarur.

O'rtacha va kichik inshootlar uchun ikki yarusli tindirgichlardan foydalangan ma'qul. Ularni ishlatish bir tomondan qulay, ikkinchi tomondan cho'kma yaxshi achiydi.

Epidemiologik xavfi borligi tufayli oddiy tindirgichlarni qurishga yo'l qo'ymagan ma'qul. Chunki oddiy tindirgichlardan olinadigan cho'kmalar tez sasiydi, chiriydi, atrofga zaharli gazlar chiqaradi. Natijada pashsha ko'payib, infeksiya tarqalishiga sabab bo'ladi.

Endi biologik tozalash usuliga kelsak, bular ichida sanitariya nuqtai nazaridan yaroqlisi kommunal va dehqonchilik sug'orish yerlaridir. Chunki ulardan foydalanish ancha qulay, suv tez zararsiz holatga keladi. Tuproq bakteriya va gelmint tuxumlarini yaxshi ushlab qoladi. Chiqindi suv tarkibidagi organik moddalar o'simlik uchun ozuqa hisoblanadi, Shu sababli undan ekinlarni sug'orishda foydalaniladi. Shahar atrofidagi tekis, yaxshi filtrlaydigan bo'sh yerlardan shu maqsadda foydalansa bo'ladi.

Suvni tez tozalaydigan inshootlardan biri aerotenkdir. Aerotenkning qurilishi murakkab bo'lganligi sababli uni ishlatishda malakali mutaxassis ishtirok etishi talab qilinadi. Bunday inshoot o'rtacha va katta Shaharlarning chiqindi suvini tozalash uchun quriladi.

O'rtacha va kichik stansiyalarda biofiltrlarni boshqasiga almashtirib bo'lmaydi. Biofiltrlar eng yaxshi tozalash inshooti hisoblanadi.

Lekin tozalash inshooti qanday bo'lishidan qat'i nazar chiqindi suvni o'z oqimi bilan stansiyaga tushishi katta ahamiyatga ega. Ayniqsa aerotenklar va tuproqli maydonlar er tuzilishiga moslab o'rnatilishi zarur.

Bir bosqichli biofiltrlarga suv o‘zi oqib kelishi uchun yer rel’efi 2,5-3 metr, ikki bosqichli biofiltrlar uchun esa 5-7 metr pastroqda bo‘lishi talab etiladi. S.N.Cherkinskiy tozalash inshootlarini bir-biriga solishtirib quyidagi jadvalni keltiradi.

Turli biologik tozalash inshootlarining solishtirma ta’rifi

| <i>Inshoot turlari</i> | <i>Tozalanish darajasi – BPK bo‘yicha %</i> | <i>Bakteriyalar soni</i> | <i>1 sutkada 1 m³ inshootning oksidlanish kuchi gr/kun</i> | <i>Chiqindi suvning inshootga beriladiga bir kunlik miqdori m³ da (yuklanishi)</i> |
|--------------------------------|--|---------------------------------|--|--|
| Suv havzasi | 95-99 | 95-99,8 | 5-12,5 | 100-200 (1 ga suv havzasiga qo‘yilgan chiqindi suv) |
| Sug‘orish va filtrlash maydoni | - | - | 0,5-1,0 | 25-75 m ³ (bir gektar aerotenkka) |
| Aerotenklar | 95-99 | 95-98 | 800-1200 | 3,0-5,0 (1 m ³ aerotenkka) |
| Biologik oksidlovchilar | 70-90 | 80-95 | 100-250 | 0,25-0,5 (bir m ³ filtr uchun) |

Chiqindi suvlarni tozalashdan maqsad ularni gelmint tuxumlaridan ozod qilishdir. Buning uchun tindirgichlardan foydalaniladi. Bu sohada olib

borilgan tajribashuni ko'rsatadiki, tindirgichlardagi suv harakati tezligi sekundiga 1 mm. bo'lsa, suv gelmint tuxumlaridan 94,8-98,4% ozod bo'lar ekan. Sug'orish maydonlarida esa suvning gelmintlardan ozod bo'lishi 83,7% ga teng, bunda suvning harakat tezligi sekundiga 5 mm. bo'ladi. Gelmint tuxumlarini qirish uchun juda katta miqdorda xlor kerak bo'ladi. Jumladan, 1 litr suv uchun 200 mg. xlor sarflanadi. Bunday miqdorda xlor qo'shish suvning sifatini butunlay buzib yuboradi, bu iqtisodiy tomondan ham juda qimmatga tushadi.

O'zbekistonda oqava suvlarni tozalab qayta ishlatish, yoki faqat texnik ekinlarni sug'orish uchun qo'llash yo'lga qo'yilgan. Masalan, daryo suvini ifloslantirmaslik maqsadida "Navoiyazot" hissadorlik jamiyati tomonidan biologik tozalangan oqava suvlarning bir qismi, 11214,0 ming m³ suvni ishlab chiqarishga qayta foydalanish uchun yo'naltirildi. Qolgan 446430,87 ming m³ suv esa Zarafshon daryosiga tashlanmasdan, texnik ekinlarni sug'orishda qo'llanilmoqda. Shuningdek, Navoiy tog' metallurgiya kombinatining "Do'stlik" agrofirmasi oqava suvlari biologik usulda tozalanib, texnik ekinlarni sug'orishda foydalanilmoqda.

8.3. Suv va suv havzalarini muhofaza qilishning qonun va qoidalari

Ota-bobolarimiz suvni muqaddas bilib, suvga tupursang ko'r bo'lasan deyishgan. Bu so'zlarga ko'p vaqt qonun sifatida qarab, suvni e'zozlashgan, undan oqilona foydalanishgan, ariqdagi suvlardan bimalol ichimlik suv sifatida foydalanishgan. Keyinchalik, mustabid tuzum davrida turli kimyoviy vositalarning qo'llanilishi natijasida suvlar ham yaroqsiz holga keldi.

Natijada, suv va suvdan foydalanishni ham davlat tomonidan nazorat qilish nafaqat zarur, balki shart bo'lib qoldi. Ushbu bobda Respublikamizda suvdan foydalanish va uning holati, daryolarning gidrolik tavsifi, kanallar,

ko‘l va suv omborlari, ularning hozirgi ahvoli, suv resurslarini muhofaza qilish kabi muammolariga alohida e‘tibor berilgan.

Mazkur bobdagi barcha gidroekologik muammolar va ularning yechimi O‘zbekiston Respublikasida 1993-yilda qabul qilingan **“Suv va suvdan foydalanish to‘g‘risida”** gi Qonuni asosida to‘la yoritib berishga harakat qilingan.

Ayniqsa, qonunda davlat va suv fondi, unga egalik qilish, davlat xokimiyati va boshqaruv organlarining suvga doir munosabatlarini tartibga solish sohasidagi davlat boshqaruvi va davlat nazoratini olib borish, suvdan foydalanishning turlari, birlamchi va ikkilamchi foydalanish tushunchasi va uning mohiyati masalalari e‘tiborli tarzda yoritilgan.

Suvdan maxsus foydalanish tartibi, suvdan ilmiy asosda foydalanish, suvdan foydalanuvchilarning xuquq va majburiyatlari ham yuqoridagi qonun asosida to‘la ko‘rsatib berilgan.

Qonunda suvdan foydalanish xuquqini bekor qilish asoslari va tartibi, yetkazilgan zararni qoplash, turli maqsadlarda suv obektlarini sanoat, energetika, baliqchilik, ovchilik maqsadlarida foydalanish va boshqa muammolarga e‘tibor berilgan. Shuningdek, suvdan foydalanishga doir nizolarni hal qiluvchi organlar, ularning vakolatlari, nizolarni hal qilish va ko‘rib chiqish tartibi, suvni muhofaza qilish, yer osti suvlari, kichik daryolar suvlarini muhofaza qilishga ham e‘tibor qaratilgan. Nihoyat suvdan foydalanishni rejalashtirish, suv monitoringi hamda suvdan foydalanish va qonun talablarini buzganlik uchun yuridik javobgarlik masalalari ham qonun asosida yoritib berilgan.

Respublikamizda suvdan foydalanish va uning holati

Respublikada is‘temol qilinayotgan suv miqdorining 95% daryo va soylardan olinadi. Suvni is‘temolchilarga o‘z vaqtida va kerakli miqdorda yetkazib berish maqsadida ko‘plab kanal va zovur, doimiy nasos stansiyalari

qurilgan. Respublikamiz qishloq xo'jaligi sug'orma dexqonchilikga asoslangan. Suv xo'jaligida umumiy suv sarfi sekundiga 2500 kub metr dan ortiq bo'lgan 75 yirik kanal, umumiy hajmi 18,6 kubmetr bo'lgan 53 suv va 32, 4 ming kilometr xo'jaliklar aro kanallar, 4889 ta nasos agregatlari, 1479 ta doimiy nasos stansiyalari, 10180 ta tik drenaj va suv chiqish quduqlari, 30,4 ming kilometr xo'jaliklararo kollektorlar bor. Suv inshootlarini ishlatish va yerlarning meliorativ holatini yaxshilash bilan bog'liq bo'lgan barcha ishlarni O'zbekiston Respublikasi suv va qishloq xo'jaligi vazirligi va uning joylardagi tashkilotlari bajaradi.

O'zbekiston Respublikasida 1993-yil 6-mayda qabul qilingan "Suv va suvdan foydalanish to'g'risida"gi Qonunning 4-moddasida O'zbekiston Respublikasining yagona suv fondi:

- Daryolar, ko'llar, suv omborlari, boshqa yer usti suv havzalari va suv manbalari, kanal va hovuzlarning suvlaridan;
- Yer osti suvlari va muzliklardan iboratdir;

Davlatlararo daryolar-Amudaryo, Sirdaryo, Zarafshon daryosi, Orol dengizi va boshqa suvlardan foydalanish xuquqi davlatlararo bitimlarda belgilab beriladi.

Suv-O'zbekiston Respublikasining davlat mulki-umummilliy boylik hisoblanadi, suvdan oqilona foydalanish lozim bo'lib, u davlat tomonidan qo'riqlanadi.

Suv qishloq xo'jaligi va sanoat ishlab chiqarishidagi barcha jarayonlarning zaruriy tarkibiy qismi hisoblanadi. Suv yer yuzida eng ko'p tarqalgan modda bo'lsa-da, ularning 98% zahirasini dengizlarning sho'r suvlari tashkil etadi. Umumiy chuchuk suvning atigi 0,1 foizidan foydalanish imkoni bor, xolos. Shuning uchun ham suvdan foydalanishni davlat tomonidan nazorat qilinishi maqsadga muvofiqdair.

Korxonalar, tashkilotlar, muassasalar, dexqon xo‘jaliklari va fuqarolar suv to‘g‘risidagi qonunlarni buzish natijasida yetkazilgan zararlarni qonunlarda belgilangan miqdorda va tartibda qoplashlari shart. Korxonalar, tashkilotlar va muassasalar zarar harajatlarni to‘lashida aybdor bo‘lgan mansabdor shaxslar va boshqa xodimlar belgilangan tartibda moddiy javobgar bo‘ladilar (117-118-moddalar).

“Ma’muriy javobgarlik to‘g‘risida”gi Kodeksning 74-moddasiga ko‘ra suvdan xo‘jasizlarcha foydalanish, gidrotexnika ishlarini o‘zboshimchalik bilan bajarish, suvdan foydalanish limitlari va rejalarini buzgan holda suv olish, shuningdek, loyihada nazarda tutilgan baliqlarni muhofaza qilish inshootlari va qurilmalari bo‘lmagan ustki suv manbalaridan suv olishni amalga oshirish–fuqarolarga eng kam ish xaqining uchdan bir qismidan bir baravarigacha, mansabdor shaxslarga esa–bir baravaridan uch baravarigacha miqdorda jarima solishga sabab bo‘ladi.

Xuddi shunday xuquqbuzarliklar ma’muriy jazo chorasi qo‘llanilgandan keyin bir yil davomida takror sodir etilgan bo‘lsa, fuqarolarga eng kam ish haqining bir baravaridan uch baravarigacha, mansabdor Shaxslarga esa–uch baravaridan yetti baravarigacha miqdorda jarima solishga sabab bo‘ladi.

Suv obektlaridan olinadigan va ularga qo‘yiladigan suv miqdorining dastlabki hisobini yuritish va oqib kelib qo‘shilayotgan suvlar sifatini aniqlash qoidalarini buzish, shuningdek, davlat suv kadastri yuritishning belgilangan tartibini buzish–mansabdor shaxslarga eng kam ish haqining bir baravaridan uch baravarigacha miqdorda jarima solishga sabab bo‘ladi.

Huddi shunday xuquqbuzarlik ma’muriy jazo chorasi qo‘llanilganidan keyin bir yil davomida takror sodir etilgan bo‘lsa, mansabdor shaxslarga–eng kam ish haqining uch baravaridan yetti baravarigacha miqdorda jarima solishga sabab bo‘ladi (Qonunning 75-moddasi).

“Ma’muriy javobgarlik to‘g‘risida” gi Kodeksning 76-moddasiga muvofiq suv xo‘jaligi inshootlari va qurilmalarini shikastlantirish,—eng kam ish haqining uchdan bir qismidan bir baravarigacha miqdorda jarima solishga sabab bo‘ladi.

Suv xo‘jaligi inshootlari va qurilmalaridan foydalanish qoidalarini buzish—mansabdor shaxslarga eng kam ish xaqining bir baravaridan uch baravarigacha miqdorda jarima solishga sabab bo‘ladi. Suv va suv havzalaridan foydalanish shartlarini buzish og‘ir oqibatlarga sabab bo‘lsa, jinoyat hisoblanadi. Shuning uchun “Jinoyat kodeksi” ning 203-moddasiga ko‘ra eng kam oylik ish haqining ellik baravaridan yuz baravarigacha miqdorda jarima yoki uch yilgacha ahloq tuzatish ishlari yoxud olti oygacha qamoq yoki uch yilgacha ozodlikdan mahrum qilish bilan jazolanadi.

Mamlakatimiz suv fondi O‘zbekiston Respublikasining Konstitutsiyasi, “Suv va suvdan foydalanish to‘g‘risida” gi Qonuni “Yer kodeksi” bilan tartibga solinadi.

Kodeksning 77-moddasida shunday deyiladi: “Suv havzalari, gidrotexnika va boshqa suv ho‘jaligi inshootlari egallab turgan, Shuningdek, suv havzalarining va boshqa suv ob‘ektlarining qirg‘oqlari bo‘ylab ajratilgan mintaqadagi suv ehtiyojlari uchun korxonalar, muassasalar va tashkilotlar belgilangan tartibda berilgan yerlar suv fondi yerlari jumlasiga kiradi. Suv fondi yerlarida suv ob‘ektlariga salbiy ta’sir ko‘rsatadigan xo‘jalik faoliyati yuritish va qurilish ishlari olib borish taqiqlanadi. Suv fondi yerlaridan foydalanish tartibi qonun xujjatlari bilan belgilanadi”.

Nazorat savollari va topshiriqlar

- 1.Suv havzalarining ifloslanish yo‘llari.
- 2.Qanday suv tozalash usullarini bilasiz?
- 3.Qanday ifloslangan suvlar o‘z-o‘zini tozalaydi.

- 4.Suv va suv havzalarini muhofaza qilishning qonun qoidalarini aytib bering.
- 5.Biologik filtrlar tuzilishini aytib bering.
- 6.Aerotenklarni tushunchasini bering.

Test savollari

1.Tugamaydigan resurslarga kuyidagilarning qaysisi kiradi?

Yer osti boyliklari

Okean suvlari

Hayvonlar

O'simliklar

2.Tugaydigan resurslarga nimalar kiradi?

Okean suvlari

Havo, bulutlar

O'simlik, hayvon, qazilma boyliklar

Quyosh energiyasi

3.Oqava suvlar qanday yo'llar bilan tozalanadi?

Fizikaviy, biologik, kimyoviy

Mexanik, kimyoviy, biologik

Mexanik, galvaniq, elektroliz

Fizikaviy, xlor

4.Suvni suniy yaratilgan boshlangichismi qanday ataladi?

Suv ombori

Kul

Hovuz

Vodoyom

5.Oqova suvlarni fizik-kimyoviy tozalashda qo'llanilinmaydi:

Bakteriyalarni qo'shish

tindirish

temir to'rlar

filtrlash

6.Suv yuzasiga yoyilgan har bir tonna neft qancha maydonda plyonka hosil qiladi?

12 km²

4 km²

8 km²

5 km²

7.O'rta Osiyodagi eng sersuv daryo

Amudaryo

Zarafshon

Sirdaryo

Chirchiq

8.Orol dengizini tiklash mumkinmi?

Mavjud suv resurslari bilan tiklab bo'lmaydi

Kaspiy dengizidan suv keltirib, tiklash mumkin

Yer osti suvlarini chiqarib, tiklasa bo'ladi

Sibir daryolari suvi bilan to'ldirsa bo'ladi

9.O'zbekistonda suvlarni ifloslovchi asosiy tarmoq

Qishloq ho'jaligi

Energetika

Kommunal-maishiy

Sanoat

10.Okeanlarning qanday moddalar bilan ifloslanishi jiddiy havf hisoblanadi?

a) neft va neft mahsulotlari bilan

b) turli xil kimyoviy moddalar bilan

c) okeanga tashlanadigan sanoat chiqindilari bilan

d) radioaktiv moddalar bilan

Amaliy mashg'ulot

Suvlarni kimyoviy moddalar bilan ifloslanish sabablari

Dars jihozlari:

Plankton tutkich to'r, daryoning turli biotoplaridan yig'ilgan fito-va zooplanktonlar, bentos namunalari, MBS-1; MBR-1 mikroskoplari, to'g'rilagich ignalar, Petri kosalari, tomizg'ichlar, aniqlagichlar, tablitsalar.

Darsning maqsadi:

Suvlarni kimyoviy moddalar bilan ifloslanish sabablari bilan tanishish.

Dars rejasi:

- 1.Suvlarni kimyoviy moddalar bilan ifloslanish sabablari
- 2.Suv omborlarining zooplankton tarkibi bilan tanishish.
- 3.Bentos hayvonlari bilan tanishish.

Darsning borishi;

O'qituvchi suv omborlarining suvlarida uchrovchi biotoplar va ularni ekologik xususiyatlari haqida nazariy bilimlarni qisqa holda talabalar esiga tushiradi. So'ngra talabalar reja asosida tabiatdan yig'ilgan namunalarni sistematik jihatdan qayta ishlaydilar va daryolarning tiriklik jamoalarini tur tarkibi ro'yxatini tuzadilar. Muhim turlarni rasmini chizib olinadi. Bajirilgan ish tahlil qilinadi va baholanadi.

Suv omborlari suvlarining yillik harorati tebranishi juda qisqa 1-20 C atrofida bo'ladi. Bu suvlarni kimyoviy tarkibi ham juda xilma-xil bo'ladi va u

buloq atrofidagi geologik jinslar-minerallarga bog'liqholda bo'ladi. Shunga ko'ra buloq suvlaridagi ozuqa zahirasihamma buloqda ham bir xil bo'lmaydi. Suv omborlarining suvlarida erigan O₂ miqdori yer yuzasiga chiqqandan so'ng mo'l bo'ladi. Bunday suvlarda turlicha ekologik sharoit mavjud bo'ladi. Chunki buloqlar turli ekologik hududlardan chiqadi. Bunga bog'liqholda flora va faunasi ham xilma-xil bo'ladi. Suv omborlari suvlarining florasini turlicha xil bo'lishi mumkin. Avvalo buloq suvi yer osti suvi bo'lgani uchun unda dastlab hech qanday suv o'simligi bo'lmaydi, lekin yer yuzasiga chiqib muayyan sathni egallagandan so'ng unga quruqlikdan va turli yo'llar bilan tushgan suv o'tlari to'planadi hamda ko'payadi.

Suv omborlarining faunasi bir necha xilda bo'ladi. Jumladan qisqichbaqasimonlar: ko'r xo'tikcha qisqichbaqachasi-*Asellus savatitsus* quduqqisqichbaqasi-*Niphargus puteanus*, yumshoq tanlilardan *Nartetia* shillig'i va boshqalar. Daryo suvlarining doimo to'planib turuvchi tinch suvliklarida ko'lmak faunasining vakillari doimo uchraydi. Bularga sovuqqa chidamli chivin, pashsha, ayrim ko'ng'iz lichinkalari, buloqchilar, baxorikorlar, chig'anoqli qisqichbaqalar, kam qilli xalqali chuvalchaglarni ko'rsatish mumkin. Daryoni namchil qirg'oqlarida yomg'ir chuvalchaglari, pashsha lichinkalari, o'rgimchaklar va zaxkashlar uchraydi.

BILASIZMI...

Plankton nima?

“Plankton” so’zi yunoncha bo’lib, “darbadar”, “suvda qalqib yuruvchi” degan ma’nolarni anglatadi. Plankton bu milliardlab jimitday tirik organizmlardan tarkib topgan, suvda suzib yuruvchi tirik massa.

Bunday organizmlarning ayrimlari, masalan zarraday yashil o’simliklar hamisha planktonligicha qoladi. Boshqa jonivorlar, masalan baliqlar, omarlar (dengiz qisqichbaqalari) embrion rivojlanishi bosqichida planktondan iorat bo’ladi. Ba’zan planktonlar tarkibiga kattaroq meduzlar yoki oddiy mikroskoplarda ko’rib bo’lmaydigan moddalar kirib qoladi. Biroq plankton oqim bilan birga yashashi mumkin.

Planktonning eng kichik organizmlari bir hujayrali o’simliklar, mikroskopda ko’rinadigan suv o’tlaridir. Mana shunday rang- barang suv o’tlaridan birining nomi diatom yoki kremniy deyiladi. Ikki litr suvda ularning bir millionga yaqinini ko’rishingiz mumkin.

Planktonlarning hayot tarsi ancha g’alati ulardan birining nomi noksimon (kopepod “eshakoyoqli chig’anoqcha” degani) kopepoddir. Kopepod mitti panjalarini eshak eshayotganday ildam harakatlantirib juda chaqqon suzadi. Eng mitti kopepodning uzunligi kamida 13 mm keladi.

Turli-tuman yosh mollyuskalar ham planktondan iborat. Ular sho’r suvda yashydigan krevetkalar, krablar, omarlar va dengiz o’rdaklari, (chig’anoqsimonlar turi) shuningdek chuchuk suvda yashydigan langustlar va dengiz burgalaridir. Bu mollyuskalarning lichinkalari yoki endi rivojlanayotganlari juda mayday bo’lib, faqat mikroskopda ko’rinadi va rivojlanishining ayni bosqichida mustaqil harakatlana olmaydilar shu bois ular boshqa planktonlar bilan birga ko’chib yuradi.

Boshqa mallyuskalar masalan shilliqurt va midiyalar ham o'zlarini shu tarzda tutadi. Ular rivojlanishining ilk bosqichida planktonlar a'zosi sanaladi. Plankton o'zida hashorotlar tuxumi va ko'pgina baliqlarning lichinkalarini biriktiradi.

Toza suvda planktonlar tarkibiga ko'pincha rivojlanayotgan hashorotlar kiradi. Bir kunlik, pashshalar, ninachilar, dengiz qo'ng'izlari va boshqa turli hashorotlar tuxumlarini suvga qo'yadi. Lichinkalar tuxumdan yorib chiqqanda plankton o'simliklari bilan oziqlanib yashaydi.

Bular plankton tarkibiga kiruvchilarning bir qismi, xolos. Ko'ryapsizmi, ular tarkibiga qanchalab hayvon va o'simliklar kiradi, shuning uchun ham ularni o'rganish qiziqarlidir.

Meandr nima?

Suv oqimi dengiz yoki okeanga oqib tushishi davomida o'ziga yol ochib boradi. Tog' daryosi tik yonbag'irlarni kesib o'tayotib, chuqur dara hosil qiladi. Vodiydan oqib o'tayotganda, daryoning o'zani ilon izi singari egri-bugri bo'lib qoladi. Daryoning burilgan joyi meandr deb ataladi.

Daryolar qanday paydo bo'lgan?

Yer yuzida son-sanoqsiz daryolar bor. Kichik irmoqlar va ariqlar o'zaro qo'shilib katta daryolarni hosil qiladi. Ular o'z novbatida dengizlar va okeanlarga quyiladi. Ayrimlari masalan, Amudaryo, Sirdaryo va Volga daryolari ichki dengizlar yoki ko'llarga quyiladi. Boshqa birlari esa qurg'oqchil mintaqalardan oqib o'tish jarayonida tobora kichrayib boradi. Axiyri yerga singib, bug'lanin yo'q bo'lib ketadi.

Daryolar yog'ingarchiliklardan eriyotgan qor va muzlaiklardan buloqlar va tog' ko'llaridan suv oladi katta daryolar ko'plab irmoqlar va nizbatan kichik daryolardan tashkil topadi. Hatto Amerikaning ulkan

daryolari bo'lmish Ohayo va Missuri ham aslida suvi ko'p Missisipining irmoqlaridir. O'z navbatida ularning har biri kichikroq irmoqlardan suv oladi. Demak ulkan Missisipi daryo tizimi minglab daryolar irmoqlar ariqlar va jilg'alardan tarkib topgan. Suvlari u yoki bu daryoga quyiladigan quruqlik qismi daryo basseyni deb ataladi. Janubiy Amerikaning Amazonka daryosi basseyni dunyodagi eng katta daryo basseyni hisoblanadi va uning hududui 7050000 kvadrat kilometrni tashkil etadi. Dunyodagi eng uzun daryo Afrika qit'asidagi – Nil daryosidir. Uning uzunligi 6670 km.

Daryolar yerlarni sug'oribgina qolmasdan buzadi ham yil sayin yerni yuvib okeanga oqizib ketadi. Bu jarayon juda sekin kechadi. Bunga Amerikaning Kolorado daryosi hosil qilgan Grand-Knaonni misol qilib keltirish mumkin. Bu misolimizda daryoning nafaqat yerga, qolaversa qoyalarni ham yemirib ketishi yaqqol ko'zga tashlanadi.

O'lik dengiz haqida bilasiz-mi...

O'lik dengiz Yer yuzidagi o'ziga xos suv havzasiga inson bergan g'alati nomlardan biridir.

Bu dengizni ilk marta yunonlar “o'lik”, Qadimgi Iudeya aholisi esa “sho'r” deb atagan. Arab mualliflari uni “badbo'y dengiz” deb tilga olishgan.

Bu dengiz Iordaniya va Isroil o'rtasida joylashgan katta va sho'r ko'ldir. Dengiz mintaqadagi mavjud chuqurlik yoki Yer qobig'ida paydo bo'lgan. O'lik dengizning bo'yi 75 km ga yaqin, eni esa ayrim joylarda 5 km dan 18 km gacha yetadi. Qizig'i shundaki, O'lik dengizning yuzasi Dunyo okeani sathidan 400 metr pastdir. Uning janubiy qismi nisbatan sayoz, shimoliy qismidagi ayrim joylarning chuqurligi 400 metrgacha yetadi. Boshqa dengizlardan farqli o'laroq, O'lik dengizdan birorta ham daryo oqib chiqmaydi, aksincha shimol tarafdin Iordan daryosi unga quyiladi. Bundan

tashqari tevarak-atrofdagi qirliklardan ham jilg'alar dengizga oqub tushadi. Oshiqcha suv bug'lanib chiqib ketadi. Shuning uchun ham dengiz suvu tarkibida haddan ziyod osh tuzi, karbonat angidridli kaliy (ishqor), xlorid, magniy bromidi va boshqa mineral tuzlar yig'ilib qolgan. O'lik dengiz dunyodagi eng sho'r dengizdir. Uning suvi tarkibidagi tuzlar miqdori okean suvi tarkibidagi tuz miqdoridan 6 marta ko'p. Bu suvning zichligini shu qadar oshirib yuborganki, unda cho'milayotgan odam hech bir zahmatsiz suv yuzasidagi po'kakday suzib yuradi. Dengiz qimmatli moddalar manbai bo'lib xizmat qilishi mumkin. Uning tarkibida 2000000 tonnadan oshiq erib ketgan ishqor bor. Undan o'g'it ishlab chiqarishda foydalanish mumkin.

O'lik dengizda biror-bir jonzod yashamaydi.

Qaynoq suvda hayot bo'ladimi?

So'nggi vaqtlarga qadar qaynoq suvda hamma narsa hatto issiqqa eng chidamli bakteriyalar ham o'ladi deb, hisoblanib kelinardi. Lekin tabiat bu ishonchni chippakga chiqardi. Tinch okeani chuqulirkklarida Selziy bo'yicha harorat darajasi 250 darajadan 400 darajagacha bo'lgan issiq suvlar topildi. Buni qarangki, mana shu qaynoq suvda ham bir qancha tirik organizmlar bakteriyalar ulkan chuvalchanglar turli mollyuskalar va hatto dengiz qisqichbaqalarining bir necha turi o'zlarini juda yaxshi his etar ekan.

Bu kashfiyot haqiqatdan yiroqday tuyuladi. Aksariyat o'simliklar va hayvonlar 40 daraja haroratdan oshiqroq, ba'zi bakteriyalar 70 daraja haroratda halok bo'lishini bir esag tushiraylik. 85 daraja issiqlikda juda oz bakteriyalar yashay oladi. Eng chidamlisi oltingugurtli manbalarda yashaydigan bakteriyalar hisoblanadi. Ular 105 darajagacha bo'lgan haroratda ham yashay olgan. Mana shu chegara edi.

Ma'lum bo'lishicha tabiatning chegarasi yo'q. okean tubidagi issiqqa bardoshli tirik organzimlar singari hali biz bilamagan yoki aniqlamagan

narsalar bor ekan. Ustiga ustak okean tubidan tadqiq uchun olib chiqilgan qaynoq suv birmuncha sovidi (taxminan 80 darajagacha) bizningcha, sovuqdan bo'lsa kerak, unda yashayotgan bakteriyalar ko'payishini bas qildi.

L. Toma degan fransuz olimi qaynoq suvda yashayotgan maxluqlarni hozirgi zamon dunyo biologiyasining yana bir mo'jizasi deb atadi. Shunday qilib, tabiatning yana bir jumbog'i aniqlandi, u hayot qanday sharoitlarda va qay tariqa rivojlanishi borasida igarigi tasavvurlarni qayta ko'rib chiqishga majbur etmoqda.

Rubka nima?

Har qanday dengiz kemasining bosh palubasidagi usti yopiq inshoot rubka deyiladi. lekin bunday inshootlar suv ustidagi kemalarda bor. Suv osti kemalarida ham bo'ladini? Qizig'i shundaki ularda ham rubka bor. Axir suv osti kemalari ham tez- tez suv ustiga qalqib chiqib turadiku? Shunday kezlarda ular odatdagi kemalarning yashash usuliga o'tadi. Shu sababli, rubkasiz, ya'ni kemanding suyri gavdasi ustida o'rnatilgan minorasiz ish bitmaydi.

Kema suvdan yuzaga qalqib chiqarkan, rubkada albatta ofitser bo'ladi. u o'z boshchiligidagi motrosalar bilan vaxtaga (novbatchilikka) chiqadi. Periskoplar yordamida dushman kemalari harakatini va chetdan tayyora va vertalyotlar uchib kelib xavf tug'diryaptimi, deb osmondagi vaziyatni kuzatadi. Kema yana suvga sho'ng'iydigan paytda novbatchi qism minorani tark etadi va o'z ortidagi lyukni yopadi. Shundan keyingina kema suv qa'riga chuqurlashadi.

Muzyoralar qanday ishlaydi?

Vanna qabul qila turib, quyidagi holatni bir tajriba qilib ko'ring. Vannadan chiqishdan oldin suv oqadigan tuynukni oching lekin suvdan

chiqmay yotib turing. Vannada suv suv kamayib tanangiz suvdan tashqarida qola boshlagani sayin uning og'irlasha boshlaganini his etasiz. Xuddi shu tariqa suvda tanangizni yo'qotgan vazn (eslang, suvda siz o'zingizni qanday yengil his etgan edingiz?) siz suvdan tashqarida qolganingizdan keyin yana qaytadan tiklanaganiga o'zingiz yaqqol ishonasiz.

Mabodo xuddi shu tajribani kit (nahang baliq) o'zida takrorlaydigan bo'lsa, ya'ni qirgo'qdan suv qaytib quruqlikda qoladigan bo'lsa, bu holat nahang uchun halokatli tugaydi: uni o'zining bahaybat og'irligi bosib qoladi.

Nahang baliqlar bejizga suvli muhitda yashamaydi: suyuqlikning yuqorga ko'ataruvchi kuchi ularni o'z og'irligi bosib halok bo'lishdan asraydi.

Yuqorida aytilganlar bevosita muzyorar kemalarga ham taalluqlidir: kemaning suvdan chiqib qolgan qismi suvning qalqitib yuqoriga qytaruvchi kuchiga mutanosibligini yo'qotadi va "quruqlikdagi" og'irlikka aylanadi. Muzyorar o'zining burun qismi og'irligi bilan butun yo'l davomida muzni yorib boradi, deb o'ylamaslik kerak. Muzyoralar emas balki muzkesarlarga shu yo'sinda ishlaydi. Bu usul ham muz uncha qalin bo'lmagan joylardagina o'zini oqlaydi. Agar muz ancha qalin- qattiq bo'lsa, u suzayotgan kemaning zarbali urilish kuchi bilangina yengib o'tiladi, xolos. Muzyorar orqaga chekinib keyin ozining butun og'irligi bilan muz qatlami ustiga tashlanadi. Bunday paytlarda kemaning faqat, og'ir vazni hal qiluvchi omilga aylanmaydi. Kema bamisoli tezligi uncha katta bo'lmagan lekin g'oyatda og'ir vaznli to'p snaryadi(o'qi) ga aylanib, to'g'ridan zarba beradi. Bir necha metr qalinlikdagi muz uyumlari muzyorarning mustahkam burun qismining ketma- ket zarbalari ta'sirida yoriladi. Rossiya dunyodagi eng yirik va eng qudratli muzyorar kemalarga ega.

Tanker nima?

Dengiz orqali neft va boshqa suyuqliklarni tashish uchun sisterna-kemalardan foydalaniladi. ularni inglizlar “tankerlar” deb ataydi. 1976 yilda qurib ishga tushirilgan yaponiyaning “Dengiz gigantic” supertankeri- shu paytgacha mavjud bo’lgan tankerlarning eng yirigidir. Uning uzunligi 458 metr va ichiga 565000 tonna xom neft ketadigan sig’imlidir.

Belgilangan bandargohlarda (portlarda) neft kemalardagi sisterna (tank) lardan neft quvurlariga oqiziladi yoki hovuzlarga ag’dariladi.

Shundan keyin neftni qayta ishlovchi zavodlarga jo’natilib u yerda neftdan benzin va boshqa yonilg’i moddalar ajrtib olinadi. Neftni tashish miqdorini kamaytirish uchun juda katta sig’imli supertankerlar quriladi. Hozirgi kunda oz’ ichiga 500 ming tonnagacha xom neft mahsulotlarini sig’diradigan neft quyiluvchi kemlar bor. Bunday miqdordagi yoqilg’I ko’pmillionli aholisi bor shaharlarga yarimyillik muddatga yetadi. Shuningdek dengizlarda shatakhi kemalarga tirkab neft tashiladigan yirik plastic ballonlarning loyihalari ham mavjud. Dunyodagi eng bahaybat neft platformasi esa Norvegiyaning Stavanger bandargohida qurilgan. Uni oz’ joyiga o’rnatish uchun esa 8 shatakchi kema zarur bo’ldi. Bu platforma 816000 tonna og’irlikka ega bo’lib dunyodagi eng ulkan “harakatlanuvchi inshoot” hisoblanadi.

Periskop nima?

Periskop suvosti kemalari uchun g’oyatda zarur ko’rish asbobidir. Kema yarim tanasi bilan suvga cho’kib turgan holatlarda suv ustida qaqqayib turadigan periskop trubasi orqali kuzatish olib beriladi.

Bu xususiyat kuzatuvchining ko’zga ko’rinmasligi alohida muhim ahamiyatlidir. Xuddi shu maqsad uchun ham periskop asbobi yaratilgan. Quruqlikda periskop turli xil istehkomlardan kuzatuv olib bnorish uchun

qo'llaniladi. Jangchi dushmannning bevosita zarbasiga uchramasligi uchun blindajdan yerto'ladan okopdan kuzatuv olib boriladi. Tanklar, bronetransportyorlar ham periskop bilan jihozlangan. Namoyishlar va xalq sayllari paytida olomonni bosh tarafdin kuzatish uchun ham periskop qo'l keladi. Takomillashtirilgan periskop xuddi durbinga o'xshab, manzarani kattaroq hajmda ko'rsatadi. Ularni "durbinli ko'zoynak" deb ham atash mumkin. Suvosti kemalarida qo'llaniladigan periskoplarda esa ko'zgular tizimi linza va ko'rinishni o'zida aks ettiruvchi prizmalarga almashtirilgan.

Suvosti kemalari suv ichida qancha turadi?

Suvosti kemalari xuddi nahang baliqlarga o'xshab suv tagida ancha uzoq muddat suzishi mumkin. Biroq bunday muddat payti kelib tugaydi va kema tashqariga qalqib chiqadi.

Kemaning suv ostiga cho'kishi kislorodning yetarli ekanligiga va ekipaj(xizmatchilar) ning miqdoriga bog'liq. Kema suv ostida harakatlangan paytlarda elektrodvigatel yordamida ishlaydi. Lekin o'z akkumulytorlarini zaryadlash elektr toki yig'ib olish uchun tez- tez suvdan tashqariga chiqib turadi. Bunday paytlarda u dizel dvigateli bilan ishlaydi. Shu bilan birga bunday cheklanishlarsiz ya'ni faqat atom energiyasi qurilmalari bilan ishlaydigan suvosti kemalari ham bor. Suv bosimi bosib qolmasligi uchun bunday kemalar odatda 150- 200 metr chuqurlikdan pastga ketmaydi. "Batiskof" deb atalgan boshqa bir suvosti sharoitlarida "mehnat qilishi" mumkin. Lekin uning vazifalari ham boshqachadir.

AQSHda birinchi atom suvosti kemasi 1955 yilda qurilgan "Nautilus" kemasidir. Atigi 5 kilogramm yadro yonilg'isi bilan bu kema 530000 km masofani bosib o'ta oladi.

Rossiya floti dunyoda eng katta suv osti kemasiga ega. Bu kemaning uzunligi deyarli 170 metr, og'irligi esa 25 tonnani tashkil etadi.

Havo yostiqli kema necha tonna yuk tashishi mumkin?

Odatdagi kemalar suv sathiga gavdasi bilan tayanadi. Avtomabillar g'ildiraklari bilan yerga tiraladi. Yuqorida tilga olingan kemalar esa yerga ham suvga ham tayanmaydi. Havo to'ldirilgan yostiq ustiga joylashgan bu kemalar bamisoli suv ustida parvoz qilub yurganday tuyuladi.

Darvoqe, bu kmeaning nomini inglizchadan tarjima qiladigan bo'lsak ham aynan "suv ustida parvoz qiluvchi" degan ma'noni anglatadi. Kema kuchli vetilyator bilan ta'minlangan bo'lib, ular kema tagidagi yostiqlarni havo bilan to'ldiradi. Xuddi mana shuning evaziga kema suvdan ko'tarilib turadi. Yelkasiga 40 tonna yuk yoki 100 nafar yo'lovchini ko'tarib soatiga 100 km tezlik bilan harakatlanadigan shunday kemalar qurilgan.

Hozirgi kunda ular bermalol paromlarning o'rnini bosyapti. Lekin 150 tonna yuk ko'taradigan havo yostiqli kemalar loyihasi ham tayyorlanmoqda. Ular 200 dan 500 nafargacha odamni yoki 50 dona avtomashinani bermalol tashiy oladi. Bunday texnika dengiz to'lqinlariga bardoshli, ular sol- kemalalr o'rnini bosa oladi.

Havo yostiqli birinchi kema 1959 yili ingliz ixtirochisi Kristofer Kokkerell tomonidan yaratildi.

Kompas va dengiz kompasi qanday tuzilgan?

Kompas olamning to'rt tomoni ko'rsatib qo'yilgan siferblatdan va magnitlangan mil (strelka) dan iborat. Uning zangori tusli chekkasi doim shimolni ko'rsatib turadi, demak kompasli sayyoh yo'lda yanglishib qolmaydi.

Magnitning hamisha shimol- janub o'qi bo'ylab yo'nalganligi odamlarga qadim- qadimdan ma'lum. Yanada aniqroq qilib aytsak: shimol- janub magnit o'qi bo'ylab. Shu sababli kompasga qarab jug'rofiy ahvolni aniqlashga kichik bir aniqlik kiritish o'rinlidir. Siferblat shu maqsadga xizmat qiladi: olamning tomonlari yo'nalishini aniq bilish uchun mil (strelkaning) magnitidagi zangori tomon shimoliy yo'nalish bilan mos bo'lishi kerak. Biroq buni biron metall buyumga yaqin joyda turib aniqlab bo'lmaydi. Bunday joylarda mil (strelka) shimoliy yo'nalishni "yo'qotadi" va sizni aldab qo'yadi.

Dengiz kompasi mil (strelka) siz bo'ladi. uning magnitlangan siferblati suv- spirt eritmasi bilan to'ldirilgan dumaloq korpus ichida aylanib turadi. Shu sababli siferblat burinlari erkin burilib harakatlanadi. Siferblatning o'zi esa doimo bir xil gorizontal holatda bo'ladi.

Akvalangni kim ixtiro qilgan?

Hozirgi kunda dengiz va daryolarning cho'milish joylarida (plyajlarda) akvalang kiygan odamlarni xohlagancha uchratasiz. Akvalang sizning otalaringizda ham bo'lishi mumkin. Shu tufayli ko'pchiligingiz akvalang yordamida inson suv ostida bimalol nafas olib, suvosti dunyosini miriqib tomosha qilish mumkinligini ham bilsangiz kerak. Biroq akvalang dilxushlik uchungina ixtiro qilinmagan.

Ikkinchi jahon urushi paytida bu urush 1939 yil boshlanib, 1945 yil tugagan bir kuni dengiz zobiti (ofitseri) Jak-Iv-Kusto (keyinchalik u mashhur sayyoh, olim dengiz va okeanlar tadqiqotchisi) nemiz kemalrining O'rta Yer dengizidagi harakatini kuzatish yuzasidan topshiriq oldi. U zimmasidagi vazifasini bajarish uchun yo'lga tushdi va O'rta yer dengizidagi cho'milish joylarida bir kecha- kunduz kezdi. Biroq atrofda urush ketyapti.

Odamlarning dilxushlik qilish va hordiq chiqarishi uchun vaqti yo'q edi. Cho'milish joylarida ham odamlar siyrak shu bois bu yerdan kechayukunduz jilmay muqim turib qolgan erkaka kishi darhol ko'zga tahslanadi. Va shubha uyg'otishi mumkin edi. Buni kusto ham tushunar edi, shu sababli u kuzatishni maxfiy olib borishga qaror qildi. Xuddi o'sha kunlarda unda suv ostida imkon beradigan apparatni yaratish hayoli uyg'ondi. Nihoyat 1943 yilda u o'z rejasini muhandis E Ganyan bilan birga amalgam oshirdi.

Albatta dastlabki akvalang o'z qurilmasiga ko'ra ancha sodda edi, uni hozirgi mukammal namunalari bilan qiyoslab ham bo'lmaydi. Lekin akvalangning yangi- yangi nusxalari ham o'z tuzilishi asoslariga ko'ra o'sha birinchi akvalangga o'xshab ketadi. Ya'ni suzuvchining orqasiga havo zich qilib to'ldirilgan ikkita uzun ballon tirkaladi, ulardan nafas olish va chiqarish uchun ikkita quvurcha o'tkazilgan bo'lib, ular "illyuminator" degan himoya niqobi bilan o'zaro biriktirilgan.

Akvalanglarga birdan katta ehtiyoj paydo bo'ldi: axir ular insonning 35- 40 metr chuqurlikkkacha suvga sho'ng'ishiga va suv tagida vir soatgacha qolib ketishiga imkon beradi. To'g'ri suv tagida bunday uzoq muddatga sayohat qilish uchun inson kuchli va chidamli bo'lishi ham kerak. Chunki bir necha daqiqa sayozroq suvda suzib yurish har qanday odamning ham qo'lidan keladi.

G'avvoslar qanday ishlaydi?

Suv ostida biron ishni bajarish masalan ko'priklar uchun tayanch qurish cho'kkan kemalarni ko'zdan kechirish va suv tagidan ko'tarish, kemalar tagidagi yoriqlarni payvandlash paytlarida g'ovvoslar yordamga keladi. Ular suv ostida, ko'p hollarda ancha chuqurliklarda qanday qilib uzoq muddat qolib ishlay oladilar? Axir u yerda nafas olish uchun havo yo'q, buning ustiga suv ostidagi bosim atmosfera bosimiga nisbatan ancha

balandsuvga qancga chuqurlashishi sari inson bosimi yanada oshganligini ham his etadi. G'avvoslar suvosti ishlarini bajarish uchun suv o'tmaydigan matorlardan tikilgan maxsus kostyumlar kiyishadi. Bu kostyumning eng asosiy qismi shlem (suv o'tkazmaydigan qalpoqdir) shlemda illyuminator bor. Shlemga uzun rezinka turbka tutashtirilgan bo'lib, u orqali g'ovvosga havo keladi. G'avvos oyoqlariga maxsus g'ovvoslik kalishlarini kiyadi. Kalishning uciga misdan qoplama qilingan. Tovonlari esa suv ostida yengil harakatlanish uchun qo'rg'oshindan yasalgan. Chunki bu qo'shimcha yuklarsiz g'ovvosning vazni bilan unga ta'sir qiladigan suvning itaruvchi kuchi o'rtasidagi farq kamayib g'avvos suv ostida yengil harakatlanish uchun qo'rg'oshindan yasalgan. Chnki bu qo'shimcha yuklarsiz g'ovvosining vazni bilan unga ta'sir qiladigan suvning itaruvchi kuchi o'rtasidagi farq kamayib, g'ovvos suv ostida o'zini turg'un sezmaydi.

Lekin uncha chuqur bo'lmagan suvlik joylarda maxsus kastyumsiz ham ishlash mumkin. Buning uchun havoning o'zi ham yetrali yordamchidir.

Siz bo'sh stakanni to'ntarilgan holda suvli idishga bostiring. Uning ichiga deyarli suvg kirmasligini o'z ko'zingiz bilan ko'rasiz. Sababi shuki stakan ichida havo bor va u bosim beradi.

Agar juda katta stakan yasali (albatta, shishadan emas balki pishiq mustahkam qotishmadan) unga insonni joylashtirib suv ostiga tushirish mumkin. Bunday stakanda inson xuddi uyda o'tirganday bemalol o'tiradi. Odamlar bu xildagi stakanlarni chindan ham yaratishgan. Ularni g'ovvoslik qo'n'g'iroqlari va kessonlar yaramaydi chunki suvda qqanchalik chuqurlashsa qo'ng'iroq qalpog'i va kesson ichidagi havoning bosimi yanada balandlashadi. Baland bosim sharoitida kessonlarda doimiy ishlagan g'ovvoslarda "kessonlikdardi" paydo bo'lib, bu uning sog'lig'iga jiddiy zarar yetkazadi.

Gidrolokator nima?

Bu asbob yordamida kemalar ostidagi suvning chuqurligini o'lchash, suv ostidagi obyektlarni anqilash va hatto ovlash uchun baliq galalarini qidirib topish mumkin.

Gidrolokatorlar “soanrlar” va “shumopelengator” lar deb ham ataladi. Ularning ishlash usullari ham radiolokatsion stansiyalar (radarlarning) ishlash usullariga o'xshab ketadi. Gidrolokatorlar jo'natgan ovoz signallari yo'lda uchragan narsalar sirtiga tegib undan ask- sado bo'lib orqaga qaytadi. Signal borib tegadigan narsaning tashqi maydoni qanchalik katta bo'lsa signallar shu qadar kuchli va shu qadar tez qaytadi. Signal borib tegadigan narsaning tashqi maydoni qanchalik katta bo'lsa signallar shu qadar ko'payib qaytadi. Baliq ovlovchi trauler baliq galalarini izlab yo'lga tushsa signal baliqqa tushib ham qaytishi mumkin. Suvosti kemalari ham xuddi sh usulda aniqlaniladi. Nihoyat signal dengiz tagiga ham tegib qaytadi. Bunday poaytda kema suzib ketayotgan nuqtada gidrolokator yordamida suvning chuqurligi ham aniqlaniladi.

Suvning tiniqligi qanday o'lchanadi?

Suvning tiniqligini o'lchash uchun yuz yillardan buyon Sekki gardishidan foydalaniladi. U diametri 30 santimetr bo'lgan metall gardishdir. Kema o'lchash nuqtasigacha chiqqandan so'ng, uning bortidan gardish suvga tushiriladi, u yonlama (gorizontal) holatda bo'lishi kerak, gardish ko'zga ko'rinadigan eng so'nggi chuqurlik bilan suv yuzasi o'rtasidagi masofa tiniqlikdir. Ko'l (dengiz, okean, daryo) suvining tiniqligi bu joyda ma'lum metrni tashkil etar ekan, deyiladi.

Songgi ma'lumotlarga qaraganda Antarktida sohillarini yuvadigan Uedella dengizi dunyodagi suvi eng tiniq dengiz ekan. Unda 7 gradus 23,6

minut janubiy kenglik va 15 gradus 2,5 minut g'arbiy uzunlik koordinatlari nuqtasida suvga tushirilgan oq Sekki gardishi suvga 79 metrgacha tushirilganda ko'rinib turdi. Atrofdagi suvlarning tiniqligi esa 70 metrdan oshmadi. Bu ajoyib natiha. Sababi hisob-kitoblarga qaraganda, distillangan suvning tiniqligi 80 metrga teng.

ILOVALAR

Ichimlik suvining kimyoviy tarkibi bo'yicha me'yorlari

| <i>T/r</i> | <i>Kimyoviy moddalar</i> | <i>Me'yorlar mg/litr (gacha)</i> |
|-------------------|---------------------------------|---|
| 1 | Qoldiq alyuminiy | 0,5 |
| 2 | Berilliy | 0,0002 |
| 3 | Molibden | 0,25 |
| 4 | Margimush | 0,05 |
| 5 | Nitratlar | 45 |
| 6 | Qoldiq poliakrilamid | 2 |
| 7 | Qo'rg'oshin | 0,03 |
| 8 | Selen | 0,001 |
| 9 | Stronsiy | 7 |
| 10 | Ftor | 0,7-1,5 |

Ichimlik suvining bakteriologik tarkibi bo'yicha me'yorlari

| <i>T/r</i> | <i>Ko'rsatkichlar</i> | <i>Me'yorlar</i> |
|-------------------|---|--------------------------|
| 1 | 1 ml suv tarkibidagi mikroblar soni | 100 dan oshmasligi kerak |
| 2 | 1 litr suvdagi ichak tayloqchalari bakteriyalari guruhi | 3 dan oshmasligi kerak |

Ichimlik suvining organoleptik xususiyatlari bo'yicha me'yorlari

| <i>T/r</i> | <i>Ko'rsatkichlar</i> | <i>Me'yorlar</i> |
|-------------------|--|-------------------------|
| 1 | 200°S va 600°S isitilgandagi suv hidi, ball | 2 gacha |
| 2 | 200°S da suvning mazasi, ball | 2 gacha |
| 3 | Suvning rangi, gradus | 20 gacha |
| 4 | Suvning loyqaligi, standart bo'yicha mg/l | 1,5 gacha |

***Ichimlik suvining organoleptik xossalariga ta'sir etuvchi
ko'rsatkichlar bo'yicha me'yorlari***

| <i>T/r</i> | <i>Ko'rsatkichlar</i> | <i>Me'yorlar</i> |
|-------------------|-------------------------------------|-------------------------|
| 1 | pH ko'rsatkichi | 6-9 |
| 2 | Temir, mg/l | 0,3 gacha |
| 3 | Suvning umumiy qattiqligi, mg/evkl | 7 gacha |
| 4 | Marganes, mg/l | 0,1 gacha |
| 5 | Mis, mg/l | 0,1 gacha |
| 6 | Qoldiq polifosfatlar (PO 3-4), mg/l | 3,5 gacha |
| 7 | Sulfatlar | 500 gacha |
| 8 | Xloridlar, mg/l | 350 gacha |
| 9 | Quruq qoldiq, mg/l | 1000 gacha |
| 10 | Rux, mg/l | 5 gacha |

Glossariy:

Artezian xavzalari-yer osti suv havzalari pasttekisliklarda, tog‘oralig‘idagi botiqlarda joylashgan.

Avtotrof-organizmlarning fotosintez yoki xemosintez yo‘llari bilan havo va tuproqdagi anorganik moddalardan foydalanib oziqlanishi.

Aerotenklar-to‘g‘ri burchakli temir-betonli qurilgan hovuz bo‘lib, ularda suv harakati uncha tez bo‘lmaydi. chuqurligi 3-5 metr, 8 metr va uzunligi bir necha o‘n metr qilib loyihalangani.

Biologik usul-iflos suvlarni sun‘iy sharoitda tozalash mumkin, bundan tashqari mikrobiologik, biokimyoviy jarayonda tozalash anchagina ahamiyatga ega.

Biologik suv havzalar- Biologik suv havzalarida oqava suv tarkibidagi organik moddalar mineral moddalarga aylantiriladi. Biologik suv havzalarining kattaligi 1 gektarga teng bo‘lib, chuqurligi 0,5-1 metr bo‘ladi.

Biofiltrlar-Chiqindi suvlarni faqatgina mexanik yo‘l bilan tozalangandan so‘ng qabul qiladi.

Biogen moddalar-tirik organizmlarning yashashi uchun zarur bo‘lgan va ularning hayoti faoliyati natijasida sintezlanadigan moddalar

Biosfera-hozirgi davrda yashab, faollik ko‘rsatib turgan organizmlar tarqalgan qobiq

Biota-flora (o‘simlik turlari) va fauna (hayvon turlari) ning yig‘indisi

Biotop–nisbatan bir xil abiotik muhit bilan tavsiflanuvchi biotsenoz egallagan maydon

Bentos-suv tubiga birikib uchraydigan turli organizmlar guruxlaridan tashkil topgan bioekologik birlikdir. Bu birlikda uchraydigan har bir organizm yashash joyi suvning tubi (substrat) bilan bog‘langandir.

Gidrosfera deganda okean, dengiz, ko‘l, daryo, yer osti suvlari va muzliklarni o‘z ichiga olgan yerning suv qobig‘i tushuniladi.

Gidroekologiya-suvdagi hayot to'g'risidagi fan (u yunoncha so'zlardan tuzilgan: gidros-suv, oykos-uy, logos-fan, ta'limot degan ma'noni anglatadi). U biologiyaning bir bo'limi bo'lib, suvda yashaydigan organizmlar va ularning yashash sharoiti bilan o'zaro ta'sirini dengiz bilan ichki suvlarining biologik mahsuldorligini o'rganadi.

Geotermal suvlar-yer osti qaynoq suvlar to'plami.

Distrof ko'llar suvida erigan gumin moddalar ko'p bo'lganligi tufayli suvning rangi jigarrang ko'rinishda bo'ladi. Bunday ko'llarda gidrobiontlar kam, gulli o'simliklar va bentosda hayvonlar uchramaydi yoki kam uchraydi.

Perifiton-bentos guruxlari ichida o'simliklar ustida va suv ostidagi turli narsalar (kema, yog'och) ustida o'suvchi, yashovchi organizmlar.

Substrat-bu tosh, qum, loyni usti, orasi, ichi yoki suvdagi qayiq, kema, ustun, suvda yotgan yog'och, truba kabilarning usti bo'lishi mumkin.

Oligotrof ko'llar chuchuk, suvi sovuq, kislorodga boy, lekin, biologik mahsuldorligi kam;

Evtrof tipdagi ko'llarning chuqurligi past, tez isiydi, gulli o'simliklar va ipsimon suvo'tlar ko'p. Plankton va bentosga boy. Suv yuzasidan tubga qarab kislorod miqdori kamayib boradi, qishda, ayrim hollarda, yozda ham suvda kislorodning yetishmasligidan o'lat kasalligi kuzatiladi;

Mexanik usul-iflos suvlarni bilan tozalaganda maxsus qurilmalar yordamida suvga qo'shilgan og'ir zarralar, suv yuzasidagi moy-yog', neft va boshqa moddalar ushlab qolinadi.

Kimyoviy usul-iflos suvlarni bilan tozlashda turli reagentlardan foydalaniladi. Reagentlar bahzi birikmalar bilan reaksiyaga kirishsa, boshqalari esa zararsizlantirib turadi.

Faol loyqa-biotsenoz asosan mikroorganizm-mineralizatorlardan iborat. Uning asosiy xususiyati o'ziga organik moddalarni shimib, oksidlab

zararsiz holatga keltirishdir. Faol loyqaning biotsenozi turlicha bo‘lib, ular
Chiqindi suvni tozalashda katta rol o‘ynaydi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Anuchin V.A. Osnovi prirodopolzovaniy. M.: Misl, 1978.
2. Akimova T.A., Kuzmin A.P. Xaskin V.V. Ekologiy. –M.: YUNITI, 2001.
3. Akimova T.A., Xaskin V.V. Ekologi. –M.: 1998. –455s.
4. Alimjanova H.A. Zakonomernosti raspredeleniya vodorosley basseyna reki Chirchik I ih znacheniya v opredelenie ekologo-sanitarnogo sostoyaniya vodoemov. Tashkent. –Tashkent: Fan, 2007. –264s.
5. Alimjonova X.O., Saipova F.T. Toshkent shahar Anhor kanalining suvo‘tlari. –Toshkent : Fan, 2007. – 50 bet.
6. Baratov P. Tabiatni muhofaza qilish. –T.: O‘qituvchi, 1991. –250 b.
7. Baratov P., Yugay R.L. va boshqalar - Tabiatni muhofaza qilish va o‘zgartirish. Toshkent, 1980, 61 bet.
8. Baynxauer X; Shmakke E. Mir, v 2000 godu Moskva 1993 s-193 Gorlenko V.M., Dubinina G.A., Kuznetsov S.I. Ekologiya vodных mikroorganizmov. –Moskva: Nauka, 1977. –288 s.
9. G‘ulomov P.N. Inson va tabiat. – T.: “O‘zbekiston miliy entsiklopediyasi”, 2009.-84 b.
10. Frank R. Spellman. The science of water: concepts and applications.2007.
11. Shamsidinova G.D., Karimova D.A. “Ekologik muammolar”. Navoiy, 2008.
12. Karimov I.A. O‘zbekiston XXI asr bo‘sag‘asida: xavfsizlikka tahdid, barqarorlik shartlari va taraqqiyot kafolatlari. –T.: O‘zbekiston, 1997. –325 b.
13. Egamberdiyev R. Ekotizimning barqarorligini asrashning huquqiy

- asoslari. Ilmiy to'plam O'zbekiston Respublikasida konstitusiyaviy-huquqiy islohotlar Toshkent 2004.
14. Ergashev A.E., Ergashev T.E. Hidroekologiya (Suv ekologiyasi). – Toshkent, 2002. –312 b.
 15. Ergashev A.E. Umumiy ekologiya. – Toshkent: O'zbekiston, 2003. – 109-150 betlar
 16. Ergashev T.E., Ergashev A.E. Ekologiya reki Sırdari. –Tashkent: YAngi asr avlodi, 2006. –300 s.
 17. Jumayev T.J. - Ekologiya iqtisodiyoti. Toshkent-2004-127 bet
 18. Kodirov E.V., Shermatov M.SH., Akbarov X.A. Tabiiy muhitni muhofazalashning geoekologik asoslari. Toshkent 1999, 143-bet
 - Konstantinov A.S. Obshaya gidrobiologiya. – Moskva: Visshaya shkola, 1979 i 1986. –480 s.
 19. Mustafoev S., O'roqov S., Suvonov P. Umumiy ekologiya. –T., 2006. –396 b.
 20. M.Begon, Colin R.Townsend, and John L.Harper. Ecology.UK. 2006.- 680 p.
 21. Peter Rillero, Dinah Zike. Ecology, 2005. -580 p.
 22. Novikov Y.V. Ekologiya, okrujayushaya sreda i chelovek. – M.: Fair-press. 2002.-560 s.
 23. Novikov Y.V. Priroda i chelovek. –M.: Prosvesheniye, 1991. –221 s.
 24. Otaboyev SH., Hidoyatova Z. Ekologiya, gigiyena va sihat-salomatlik. –T.: Fan, 2007. –325 b.
 25. Otaboyev SH. Ekologiya, din va salomatlik. –T., 2007. –106 b.
 26. Otaboyev Sh.T. “Kommunal gigiyena”. T. Ibn Sino nomidagi nashriyot-matbaa birlashmasi. 1994.
 27. Obshaya ekologiya. Avtor-sostavitel A.S.Stepanovskix.- M.:

YUNITI.-2001.508 s.

28. Oxrana okrujayushey sredi: Uchebnik dlya vuzov/Avtor-sostavitel A.S.Stepanovskix.- M.: YUNITI-DANA, 2000.-559 s.
29. Raximova T.U., Kuchkarova N.Y. Adaptatsionniye osobennosti rasteniy k aridnim usloviyam uzbekistana i oxrana yestestvennix ekosistem. “Tuproqlarni muhofaza qilish dolzarb muammo”. T. 2017 y. 22-24 b.
30. Sultonov P.S., Axmedov B.P. Ekologiya va atrof muhitni muhofaza qilish asoslari. –T.: “G‘.G‘ulom” nashriyoti, 2004. –228 b.
31. Salimov X.V. EkologiY. –T.: “O‘zbekiston milliy ensiklopediyasi” Davlat ilmiy nashriyoti, 2012. –461 b.
32. To‘xtayev A., Hamidov A. “Ekologiya asoslari va tabiatni muhofaza qilish”. T. “O‘qituvchi”. 1994.
33. To‘xtayev A.S. EkologiY. –T.: O‘qituvchi, 1998. –190 b.
34. To‘xtayev A.S. EkologiY. –T.: O‘qituvchi, 2001. –144 b.
35. To‘xtayev A.S., Haydarova H.N., Mardiyeva K., Ismoilova D. Ijtimoiy ekologiY. –T., 2005. –90 b.
36. To‘xtayev A.S., Hamidov A. Ekologiya asoslari va tabiatni muhofaza qilish. –T.: O‘qituvchi, 1994. –158 b.
37. Tursunov X. Ekologiya asoslari va tabiatni muhofaza qilish. –T.: O‘zbekiston, 1997.
38. Tursunov X.T., Raximova T.U. EkologiY. –T.: Chinor ENK, 2006. –149 b.
39. Xo‘janazarov O‘.E., Mirsovurov M., Norboyeva T. Ekologiya va barqaror taraqqiyot ta’limi. –T.: Navro‘z, 2014. –190 b.
40. O‘zbekiston Respublikasi Qizil kitobi. –T.: Chinor ENK, 2006. –1-2-jildlar.
41. O‘zbekiston Respublikasi tabiatni muhofaza qilish davlat

- qo‘mitasining “O‘zbekiston Respublikasida atrof muhit holati va resurslardan foydalanish to‘g‘risida milliy ma’ruza”si. –T.: Chinor ENK, 2008. –287 b.
42. O‘zbekiston Respublikasi Qizil kitobi. –T.: Chinor ENK, 2006. –1-2-jildlar.
 43. Vernadskiy V.I. Biosfera i noosfera. – M.: Ayris-press, 2004.-576 s.
V.Mixaylov, N.Dobrovolskiy “Obshaya gidrologiya”. M. 1991.
 44. Holiqov I., Parmonov A., Qosimov E., Xamidov J, Dadayev G‘. Ijtimoiy biologik tabiiy ofatlar: ularning oldini olish va saqlanish usullari. –T., 2014. –87 b.
 45. Yakubjonova Sh.T., Kuchkarov N.Y., Turabayev A.N., Shernazarova B.B. Ekologiya va tabiatni muhofaza qilish. – T.:“Navro‘z” nashriyoti. 2016 y. –92 b.
 46. Yaroshenko V. Ekspeditsiya «Jivaya voda». –Moskva: Molodaya gvardiya, 1989. –512 s.
 47. Shodimetov Y. Ijtimoiy ekologiyaga kirish. –T.: O‘qituvchi, 1994. – 238 b.
 48. Shuls V.L. Reki Sredney Azii. CHast 1,2. –Leningrad: gidrometioizdat, 1965.
 49. Spravochnik gidroximika: rybnoe khozyaystvo. –Moskva: VO «Agropromizdat», 1991. –224 s.
 50. Zilov E. A. Gidrobiologiya i vodnaya ekologiya (organizatsiya, funkcionirovanie i zagryaznenie vodnykh ekosistem) : ucheb. posobie. Irkutsk : Izd-vo Irkut. gos. un-ta,2009. – 147 s.

MUNDARIJA

| | | |
|--------|--|----|
| | Soʻz boshi | |
| I BOB. | Kirish | 6 |
| 1.1. | Gidroekologiyaning fanining predmeti, vazifalariva oʻrganish usullari | 6 |
| 1.2. | Gidroekologiya fanining rivojlanish tarixi | 8 |
| 1.3. | Oʻrta Osiyoda gidroekologiya fanining rivojlanishtarixiga oid turli masalalar | 9 |
| 2-BOB. | Biosferada suv zahirasi | 12 |
| 2.1. | Gidrosferaning umumiy tasnifi | 12 |
| 2.2. | Muzliklar, yer osti va gidrotermal suvlar | 15 |
| 3-BOB. | Suvning kimyoviy va biologik hususiyatlari, undagi ekologik guruhlar | 22 |
| 3.1. | Suvning asosiy ekologik omillari va ularni organizmlarga taʼsir qilish qonunlari | 22 |
| 3.2. | Suvning kimyoviy tuzilishi | 25 |
| 3.3. | Suvning faol reaksiyasi, stenobiont va evribiontlar | 29 |
| 4-BOB: | Dengizlarning ekologik omillari va ularda yashovchi organizmlar | 34 |
| 4.1. | Dunyo okeani va dengizlarning ekologik omillari | 34 |
| 4.2. | Dunyookeanining organizmlari | 38 |
| 4.3. | Dunyo okeanining biologik tuzilishi qonunlari | 41 |
| 5-BOB. | Turkiston daryolarining umumiy tasnifi: gidrologiyasi, gidrokimyosi, gidrobiotsenozi | 48 |
| 5.1. | Turkiston daryolarining umumiy tasnifi | 48 |
| 5.2. | Daryolarning gidrobiotsenozlarining tasnifi | 50 |
| 5.3. | Daryolar ixtiofaunasi | |

| | | |
|--------|--|-----|
| 6-BOB. | Ko'llarning umumiy tasnifi: gidrologiyasi, gidrokimyosi, gidrobiotsenozi | 69 |
| 6.1. | Ko'llarning gidrologiyasi, ko'llar maydoni | 69 |
| 6.2. | Ko'llarning tasnifi – guruxlanishi | 76 |
| 6.3. | Ko'llar gidrobiosenozlarining tasnifi | 78 |
| 6.4. | Ko'llar suvining kimyoviy tarkibi | 81 |
| 6.5. | Ko'llarning muhitga ta'siri | 84 |
| 7-BOB. | Sun'iy suv havzalarining tasnifi va ularning xillari | 90 |
| 7.1. | Sun'iy suv havzalari. Gidrobiotsenozlarning tasnifi | 90 |
| 7.2. | Zovur va kollektorning gidrobiosenozlari | 94 |
| 7.3. | Baliqchilik hovuzlari gidrosenozlarining tasnifi | 98 |
| 8-BOB. | Suvdan foydalanishning turli yo'llari | 113 |
| 8.1. | Suv havzalarining ifloslanishi | 113 |
| 8.2. | Suvni tozalash yo'llari | 116 |
| 8.3. | Suv va suv havzalarini muhofaza qilishning qonun va qoidalari | 133 |